This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

MANUEL

DES ASPIRANTS

AU BREVET DE CAPACITÉ

POUR L'ENSEIGNEMENT PRIMAIRE SUPÉRIEUR

(Lamotte)
SST

ASTOIN NEW-YORK

AUTORISATION UNIVERSITAIRE.

Copie de la lettre adressée a M. Lamotte pour lui notifier la décision du Conseil de l'Instruction publique, relative au MANUEL DES ASPIRANTS AU BREVET DE CAPACITÉ.

Paris, le 18 octobre 1837.

Monsieur,

Le Conseil de l'Instruction publique a examiné dans sa séance du 6 octobre courant le *Manuel des aspirants au brevet de capacité*, que vous avez présenté à l'adoption universitaire.

Le Conseil a pris une décision portant que l'usage de ce manuel et du *Programme de questions* qui y est annexé est autorisé pour l'instruction primaire. Cette décision sera notifiée incessamment à MM. les recteurs des diverses académies.

Recevez, monsieur, l'assurance de ma parfaite considération.

Pour le ministre de l'Instruction publique, le conseiller vice-président,

VILLEMAIN.

MANUEL

DES ASPIRANTS

AU BREVET DE CAPACITÉ

POUR

L'ENSEIGNEMENT PRIMAIRE SUPÉRIEUR

Contenant les Réponses aux Questions

QUI PEUVENT ÊTRE ADRESSÉES AUX ASPIRANTS

SUR TOUS LES OBJETS DÉSIGNÉS PAR LA LOI DU 15 MARS 1850

PAR MM.

LAMOTTE
Ancien inspecteur de l'instruction primaire de la Seine

ACHILLE MEISSAS
Auteur de plusieurs ouvrages d'éducation

MICHELOT
Ancien élève de l'École polytechnique

OUVRAGE AUTORISÉ

PAR LE CONSEIL DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE

Sixième Édition

AUGMENTÉE D'UN SUPPLÉMENT

PARIS

LIBRAIRIE DE L. HACHETTE ET Cie

RUE PIERRE-SARRAZIN, N° 14

(Près de l'École de médecine)

1852

A LA MÊME LIBRAIRIE :

MANUEL DES ASPIRANTS AU BREVET DE CAPACITÉ POUR L'ENSEIGNEMENT PRIMAIRE ÉLÉMENTAIRE, contenant les réponses aux questions qui peuvent être adressées aux aspirants, avec le programme détaillé de ces questions. Ouvrage extrait du *Manuel pour l'enseignement primaire supérieur*, par MM. LAMOTTE, MEISSAS et MICHELOT. 1 vol. in-12. Prix, broché, 4 fr.; cartonné, 4 fr. 50 cent.

MANUEL DES ASPIRANTES AUX BREVETS DE CAPACITÉ POUR L'ENSEIGNEMENT PRIMAIRE SUPÉRIEUR, ET AUX DIPLOMES DE MAITRESSE DE PENSION ET D'INSTITUTION, contenant les réponses aux questions qui peuvent être adressées aux aspirantes, avec le programme détaillé de ces questions; par MM. LAMOTTE, MEISSAS, MICHELOT et LESIEUR. 1 vol. in-12. Prix, broché, 7 fr. 50 cent.; cartonné, 8 fr.

MANUEL DES ASPIRANTES AU BREVET DE CAPACITÉ POUR L'ENSEIGNEMENT PRIMAIRE ÉLÉMENTAIRE, ET AU BREVET D'APTITUDE DE MAITRESSE D'ÉTUDE. Ouvrage extrait du *Manuel pour l'enseignement primaire supérieur*, par les mêmes auteurs. 1 vol. in-12. Prix, broché, 4 fr.; cartonné, 4 fr. 50 cent.

AVIS.

Tout exemplaire de cet ouvrage non revêtu de notre griffe, sera réputé contrefait.

L. Hachette et Cie

Paris — Typographie Panckoucke, rue des Poitevins, 8 et 14.

AVERTISSEMENT.

D'importantes additions viennent d'être faites à cette nouvelle édition du *Manuel des aspirants au brevet de capacité*.

Le mérite et l'utilité de cet ouvrage sont suffisamment constatés par l'autorisation du Conseil de l'instruction publique et par l'accueil que les instituteurs ont fait aux cinq premières éditions. Non-seulement il est employé par les aspirants qui veulent se préparer aux examens, mais il a été adopté par plusieurs directeurs d'écoles normales, et par des chefs d'établissements universitaires. Les élèves trouvent dans un volume unique toutes les matières de l'enseignement primaire disposées dans un ordre rigoureux; c'est partout la même unité de vues et de principes. Les maîtres auxiliaires qui se succèdent trop fréquemment dans les établissements privés ne viennent plus jeter la perturbation dans les études par des idées nouvelles et qui leur appartiennent en propre ou qu'ils ont puisées dans l'étude de telle ou telle grammaire, de telle ou telle arithmétique. Les chefs des établissements savent exactement où l'enseignement est arrivé, puisqu'il leur suffit de se reporter aux paragraphes de grammaire, de calcul, d'histoire, etc., indiqués sur le cahier de tra-

vail. Grâce au questionnaire, rien n'est plus facile encore pour le chef de l'établissement, pour les inspecteurs et pour les visiteurs, que d'interroger les élèves. Les progrès que nous avons constatés dans plusieurs grands établissements d'instruction primaire qui avaient adopté exclusivement le *Manuel des aspirants au brevet de capacité* pour tous les élèves, étaient fort remarquables.

Pour mettre cet ouvrage en état de satisfaire aux exigences du programme formulé dans la nouvelle loi sur l'enseignement, nous avons dû y ajouter un supplément.

En effet, la loi du 15 mars 1850 a fait quelques modifications et quelques additions à l'ancien programme de l'enseignement primaire.

Le nouveau programme se divise en deux parties, l'une rigoureusement nécessaire, l'autre facultative.

La première comprend :

L'instruction morale et religieuse;
La lecture;
L'écriture;
Les éléments de la langue française;
Le calcul et le système légal des poids et mesures.

La seconde partie comprend :

L'arithmétique appliquée aux opérations pratiques;
Les éléments de l'histoire et de la géographie;
Des notions des sciences physiques et d'histoire naturelle applicables aux usages de la vie;
Des instructions élémentaires sur l'agriculture, l'industrie et l'hygiène;
L'arpentage, le nivellement, le dessin linéaire;
Le chant et la gymnastique.

our compléter ce *Manuel*, nous avons donc dû y ter des instructions élémentaires sur l'agriculture, dustrie, l'hygiène, le nivellement et la gymnastique. us avons suivi pour l'agriculture le programme ficiel récemment adopté par le Conseil supérieur de struction publique pour les écoles normales primaires. lativement aux quatre autres objets, aucun pro- amme n'a été publié.

Nous avons laissé subsister dans cette édition les no- ns de géométrie, qui, à la vérité, ne sont pas com- ises dans le nouveau programme, mais qui sont in- pensables pour la parfaite intelligence de l'arpentage.

Il importe extrêmement aux candidats de connaître nouvelle législation qui régit l'instruction primaire. ous leur recommandons d'étudier soigneusement l'ou- age *publié* par M. Barrau sous ce titre : *Nouvelle sur l'enseignement*, suivie des décrets, règlements rrêtés relatifs à l'exécution de cette loi, avec un mentaire[1].

ous avons joint à ce *Manuel* un questionnaire dé- , qui sera également utile aux aspirants, aux com- ns d'examen et aux diverses autorités auxquelles ient le droit d'interroger les élèves dans les éta- ients d'instruction primaire.

de mettre notre travail à la portée de tous les ts, nous avons extrait de ce volume un *Manuel nseignement primaire élémentaire* qui ne com-

---

[1] e de L. Hachette et Cie. Prix, 60 c.

prend que les objets mentionnés dans la première partie du programme légal.

Les *directions morales pour les instituteurs*, la *lecture*, l'*écriture*, les *procédés pour l'enseignement de la lecture et de l'écriture*, le *système légal des poids et mesures*, le *dessin linéaire*, les *notions de géométrie*, d'*arpentage*, de *physique*, de *chimie* et d'*histoire naturelle*, les *méthodes d'enseignement*, ont été rédigés par M. LAMOTTE, licencié en droit et ancien inspecteur de l'instruction primaire dans le département de la Seine;

L'*instruction morale et religieuse*, la *grammaire française*, l'*arithmétique* et le *chant*, par M. Auguste MICHELOT, officier de l'Université, ancien élève de l'École polytechnique;

Les *notions de sphère*, la *cosmographie*, l'*histoire* et la *géographie*, par M. Achille MEISSAS, auteur de plusieurs ouvrages d'éducation.

Les matières comprises dans le supplément ont été rédigées par plusieurs professeurs appartenant à l'enseignement public.

AVIS AUX ASPIRANTS.

Les instituteurs trouveront dans le *Manuel des Aspirants au brevet de capacité* tout ce qui leur est nécessaire pour se mettre en état de subir avec succès leurs examens.

La sévérité que montrent les commissions d'examen, sévérité qui seule peut améliorer, étendre et consolider l'instruction primaire en France, doit engager les instituteurs à étudier avec beaucoup de soin les traités sur lesquels ils ont à répondre.

Voici quelques-uns des ouvrages dont pourront se servir les examinateurs pour interroger les candidats, et ceux-ci pour compléter leurs connaissances.

Instruction morale et religieuse.....

1°. *Catéchisme* du diocèse.
2°. *Catéchisme historique* de Fleury.
3°. *Doctrine chrétienne ; Histoire de la religion* et *Histoire de l'Eglise* de Lhomond.

Lecture.....

1°. *Méthode de Lecture*, par MM. Lamotte, Perrier, Meissas et Michelot.
2°. *Fables de Fénelon*, publiées avec un extrait de l'histoire de Fénelon et des notes par M. Regnier.
3°. *Choix de Fables de La Fontaine*, avec une notice biographique et des notes tirées de l'édition classique publiée par M. Geruzez.
4°. *Mœurs des Israélites et des chrétiens* de Fleury.
5°. *Discours sur l'histoire universelle de Bossuet*, 1re partie, extraite de l'édition classique publiée par M. Olleris.
6°. *Choix de lectures*, par M. l'abbé Daniel.
7°. *Choix gradué de 50 sortes d'écritures*, pour exercer à la lecture dans les manuscrits.

Écriture.....

1°. *Cahier complet d'écriture* en 72 modèles, par M. Werdet.
2°. *Nouveau cahier d'écriture*, par le même, 120 modèles.

Langue française.....

1°. *Eléments de la grammaire française de Lhomond*, revus et complétés par M. Jullien.
2°. *Traités d'analyse grammaticale et logique*, par M. Jullien.
3°. *Méthode de composition et de style*, par M. Barrau.
4°. *Exercices littéraires*, par M. Théry.

Calcul, poids et mesures.	1°. *Elémens d'arithmétique* de Bezout. 2°. *Problèmes d'arithmétique*, par M. Saigey. 3°. *Nouvelle arithmétique des écoles primaires* contenant environ 1,200 problèmes, par M. Ritt. 4°. *Système légal des poids et mesures*, par M. Lamotte. 5°. *Pratique des poids et mesures*, par M. Saigey.
Géographie.....	*Ouvrages et atlas de géographie* de MM. Meissas et Michelot.
Histoire.....	1°. *Abrégé chronologique de l'Histoire universelle*, par M. l'abbé Daniel. 2°. *Abrégé de l'Histoire de France*, par M. Duruy.
Physique, chimie, histoire naturelle.....	1°. *Notions de physique et de chimie* applicables aux usages de la vie, par M. Sainte-Preuve. 2°. *Notions élémentaires d'histoire naturelle*, par M. Delafosse.
Agriculture.....	1°. *Veillées villageoises*, par M. Neveu-Derotrie. 2°. *Problèmes d'agriculture*, par le même. 3°. *Simples notions sur l'agriculture, le jardinage et les plantations*, par M. Barrau.
Arpentage.....	*Traité élémentaire d'arpentage et de lavis des plans*, par M. Lamotte.
Dessin linéaire.....	1°. *Cours méthodique de dessin linéaire*, par M. Lamotte. 2°. *Principes de dessin linéaire*, par M. Bouillon. 3°. *Principes de perspective linéaire*, par le même.
Hygiène.....	*Notions d'hygiène pratique*, par M. le Dr Isidore Bourdon.

FORMALITÉS A REMPLIR

PAR LES CANDIDATS

AUX BREVETS DE CAPACITÉ.

Dans chaque département, une commission (1) d'examen est nommée par le conseil académique pour juger l'aptitude des aspirants au brevet de capacité.

Ces commissions tiennent au moins deux sessions par an; l'époque de chaque session est déterminée par un arrêté du recteur.

Tout candidat qui se présente devant une commission d'examen *doit* être âgé de dix-huit ans au moins.

Le candidat n'est pas obligé de se présenter devant la commission établie dans le département où il est domicilié.

Il n'a d'autres formalités à remplir que de déposer à l'avance, au secrétariat de l'Académie, son acte de naissance, et de se faire inscrire sur la liste des aspirants.

L'examen ne porte nécessairement que sur les matières comprises dans la première partie du programme.

Les candidats qui veulent être examinés soit sur la totalité des matières spécifiées dans la seconde partie du programme, soit seulement sur quelques-unes de ces matières, en font la demande à la commission.

Le brevet qui leur est délivré fait mention des matières spéciales sur lesquelles ils ont répondu d'une manière satisfaisante.

(1) Il y en a deux dans un très-petit nombre de départements.

Le candidat qui n'aura pas été admis peut se présenter de nouveau à l'une des sessions suivantes, soit devant la même commission, soit devant une autre.

Tout brevet de capacité décerné par une commission d'examen est valable dans toute la France.

PROGRAMME DÉTAILLÉ
DES QUESTIONS

POUR

L'EXAMEN DES CANDIDATS AU BREVET DE CAPACITE

POUR L'ENSEIGNEMENT PRIMAIRE SUPÉRIEUR.

INSTRUCTION MORALE ET RELIGIEUSE.

PREMIÈRE SECTION.

§ I^er^. DE L'EXISTENCE DE DIEU.

1. *Combien* y a-t-il de sortes de preuves de l'existence de Dieu (1)?

Preuves physiques.

2. La matière est-elle toujours en mouvement? — D'où vient le mouvement imprimé à certaines masses de matière, telles que les astres, etc.?

En quoi consiste l'inertie dans les corps? — Qu'arriverait-il si le mouvement était essentiel à la matière? — Quel est le principe du mouvement? — Quel est son premier auteur?

Le mouvement des corps est-il assujetti à des lois? — Que prouvent ces lois par rapport au principe du mouvement? — Quel est ce principe?

3. La matière peut-elle être le principe de la vie dans les corps animés?

4. Quels sont les êtres animés qui pensent? — Comment la pensée chez l'homme prouve-t-elle à la fois son existence et celle de *Dieu*?

5. Les hommes ont-ils toujours existé? — En remontant de notre existence à celle du premier homme, à quelle conséquence

(1) Le numéro qui précède chaque question correspond à un numéro semblable du *Manuel des aspirants*, dans lequel la réponse est développée.

arrivons-nous? — Comment l'existence de l'homme est-elle liée à celle de Dieu?

6. Le monde est-il éternel? — Quelles sont les preuves et la conséquence de la non-éternité?

7. Que concluez-vous de l'ordre qui existe dans le monde?

8. Quels sont, dans le spectacle de l'univers, les phénomènes qui vous semblent le mieux prouver l'existence de la Divinité?

Preuves morales.

9. Qu'est-ce que l'homme trouve en Dieu? — Quelles preuves du sentiment de l'existence de Dieu trouvons-nous en nous-mêmes, soit dans le malheur, soit dans le bonheur?

10. Quelle est la source de toutes les lois humaines? — Quelles seraient, dans le monde moral, les conséquences de la non-existence de Dieu?

11. Quels doivent-être les attributs de Dieu, considéré comme régulateur des devoirs, comme juge des vices et des vertus?

Preuves intellectuelles.

12. Prouvez que tout ce qui commence d'exister a une cause. — Tous les êtres sont-ils nécessaires, c'est-à-dire ont-ils toujours été et seront-ils toujours? — Combien y a-t-il de classes d'êtres? — Quelles sont-elles? — Qu'appelez-vous êtres contingents? — êtres nécessaires?

13. Peut-il y avoir plusieurs êtres nécessaires?

14. La matière est-elle l'être nécessaire? — Par qui a-t-elle été créée?

Preuves historiques.

15, 16. Quelles preuves l'histoire nous fournit-elle de l'existence de Dieu?

17. Quelle croyance se manifeste toujours au milieu des formes diverses des cultes?

§ II. IMMORTALITÉ DE L'AME.

18. De combien de sortes sont les preuves de l'immortalité de l'âme?

Preuves morales.

19. Quelles sont les preuves de l'immortalité de l'âme, tirées de l'existence de Dieu et de la justice divine?

Preuves historiques.

20. Quelles sont les preuves de l'immortalité de l'âme, tirées des annales et des usages des peuples?

Conclusion.

21. Quels sont les effets de la croyance en l'immortalité de l'âme?

§ III. DE LA LIBERTÉ.

22. L'homme est-il libre dans les actes de sa volonté?
23. La prescience de Dieu porte-t-elle atteinte à la liberté humaine?
24. La morale pourrait-elle exister sans la liberté de l'homme?
25, 26. Quelles sont les conséquences du fatalisme, par rapport à l'homme? — par rapport à Dieu?

§ IV. LOI NATURELLE.

27. Qu'appelle-t-on raison, conscience, sentiment?
28. Sur quels témoignages intérieurs se fonde la loi naturelle?
29. Que nous dit la raison par rapport à la destination de l'homme?
30. Est-ce par un contrat ou par sa nature que l'homme est sensible, libre, intelligent? — Nos devoirs ne découlent-ils pas de ces trois qualités naturelles?
31. Est-il, pour régler nos devoirs, des vérités indépendantes des hommes? — des rapports essentiels entre les êtres? — Les conventions et les lois humaines ne supposent-elles pas des principes éternels d'ordre et de justice?
32. Quels sont les effets de la conscience?
33. Qu'est-ce que le remords? — N'est-il pas une preuve de la distinction primitive du bien et du mal?
34. Le sentiment ne nous révèle-t-il pas ces inclinations universelles qui préviennent toute réflexion? — Quelles sont ces inclinations? — La corruption de l'homme peut-elle servir d'argument contre leur existence?
35. L'homme n'est-il pas un être naturellement raisonnable, moral et religieux?
36. Dans quel état pensez-vous qu'Adam soit sorti des mains du Créateur? — Quelles notions a-t-il reçues de Dieu et a-t-il transmises à ses enfants, pour former la tradition du genre humain?
37. Qu'appelez-vous la loi naturelle?
38. Quels sont les penchants de l'homme? — Quelle est leur utilité? — Doit-il les régler?
39. Qu'appelez-vous passions? — Doit-on combattre les passions?
40, 41, 42. Montrez comment les penchants les plus légitimes, tels que l'amour maternel, l'amitié, l'amour de soi, etc., peuvent devenir coupables, quand ils ne sont pas réglés par la raison.

43. Suffit-il de régler ses penchants, et de combattre ses passions? — En quoi consiste le véritable héroïsme?

§ V. DES COMMANDEMENTS DE DIEU.

44. Quels sont les commandements de Dieu?
45. A quoi se réduisent les dix commandements? — Quels sont ceux qui remplissent la première table de la loi? — la deuxième table?

1er Commandement.

46. Que prescrit le premier commandement?
47. Que défend-il?

2e Commandement.

48. Que prescrit le deuxième commandement?
49. Que défend-il?

3e Commandement.

50. Que prescrit le troisième commandement?
51. Que défend-il?

4e Commandement.

52. A quoi se rapporte ce commandement?

Devoirs des inférieurs envers leurs supérieurs.

53. Quels sont les supérieurs?
54. Quels sont les devoirs envers les pères et mères?
55. — envers les autres parents, les tuteurs et les curateurs?
56. — des femmes envers leurs maris?
57. — des élèves envers les instituteurs et les maîtres?
58. — des jeunes gens envers les vieillards?
59. — des peuples envers les ministres de la religion?
60. — des serviteurs envers ceux qui les emploient?
61. — des ouvriers envers les maîtres?
62. — des pauvres envers les gens plus riches qu'eux?
63. — des militaires envers les supérieurs et les lois de la discipline?
64. — des employés envers leurs chefs?
65. — des citoyens envers les magistrats et les fonctionnaires publics?
66. — des citoyens envers le roi?
67. — des citoyens envers les lois et la patrie?

Devoirs des supérieurs envers leurs inférieurs.

68. Quels sont ces devoirs en général?
69. Quels sont les devoirs des pères et mères, des grands-pères et des grand'mères envers leurs enfants?
70. — des beaux-pères et des belles-mères envers leurs gendres et leurs belles-filles?
71. — des autres parents, des tuteurs, des curateurs?
72. — des maris envers leurs femmes?
73. — des instituteurs et des maîtres envers leurs élèves?
74. — des ministres de la religion envers les peuples?
75. — des maîtres à l'égard des serviteurs?
76. — des maîtres à l'égard des ouvriers?
77. — des personnes riches ou aisées envers les pauvres?
78. — des chefs militaires envers leurs subordonnés?
79. — des chefs à l'égard des employés?
80. — du roi, de sa famille, des magistrats, des fonctionnaires publics et des ministres envers les peuples?
81. — de l'Etat, du gouvernement envers les particuliers?
82. Quelles sont les principales fautes contre le quatrième commandement?

5e Commandement.

83. Que nous prescrit ce commandement?
84. Que nous défend-il? (Meurtre, duel, suicide, coups, injures, scandale, colère, haine, vengeance, rancune, etc.)

6e et 9e Commandements.

85. Que nous prescrivent ces commandements?
86. Qu'est-ce que prescrit la chasteté aux personnes non mariées? — aux personnes mariées?
87. Que doit-on faire pour vivre dans la chasteté?
88. Que nous défendent le sixième et le neuvième commandement? (Adultère, impureté, pensées et désirs coupables, paroles, livres, chansons libres, etc.)

7e Commandement.

89. Que défend ce commandement?

Comment pèchent contre ce commandement, 1° les femmes, les enfants, les domestiques, les écoliers? 2° Les marchands? 3° Les fabricants et les marchands? 4° Les ouvriers? 5° Les gens qui demandent l'aumône? 6° Les magistrats? 7° Les notaires, les avoués, les avocats, les officiers de justice? 8° Les plaideurs? 9° Les fonctionnaires publics? 10° Les instituteurs? 11° Les usuriers? 12°, 13°, 14° Quels sont encore ceux qui pèchent contre le

septième commandement? (Débiteurs, dépositaires, administrateurs, recéleurs, banqueroutiers, joueurs, faux-monnayeurs, escrocs, voleurs, etc.)

8e Commandement.

90. Que nous prescrit ce commandement?
91. Que nous défend-il? (Faux témoignage, mensonge, médisance, calomnie, flatterie, paroles outrageantes, etc.)
92. Est-il jamais permis de mentir, même pour s'excuser ou pour plaisanter?

10e Commandement.

93. Que nous défend ce commandement?
Comment pèchent contre ce commandement, 1° Les marchands? 2° Les militaires? 3° Les citoyens? 4° Les médecins? 5° Les gens de loi? 6° Les enfants? 7° Tous les envieux?

§ VI. DROIT DES GENS.

94. Qu'appelle-t-on droit des gens?
95. Quels sont les devoirs réciproques des nations?
96. Que prescrit le droit diplomatique?
97. — le droit de commerce?
98. — le droit de guerre?

§ VII. CONCLUSION.

99. Quand on passe en revue tous les devoirs de l'homme, à quelles réflexions est-on conduit?
100. Quel effet doit produire sur l'homme l'identité qui existe entre les inspirations de la conscience et les révélations de la Divinité?

DEUXIÈME SECTION.

§ VIII. DIVINITÉ DE JÉSUS-CHRIST.

101. Comment la véracité de Dieu prouve-t-elle la vérité des saintes Ecritures?
102. Comment prouvez-vous que Moïse est l'auteur du *Pentateuque?* — Que tout est vrai dans les cinq livres qui le composent?
103. Qu'est-ce qui prouve que Moïse était inspiré de Dieu?
104. Comment l'inspiration de Moïse prouve-t-elle la venue du Messie?
105. Les prophéties relatives au Messie ont-elles été faites avant Jésus-Christ? — Se sont-elles accomplies en lui? — Jésus-Christ est-il le Messie?

120. De qui se compose l'Eglise enseignante? — l'Eglise enseignée?

121. Comment connaissons-nous ce que Dieu a révélé aux hommes? — Où se trouve le dépôt de la parole de Dieu? — Qu'est-ce que l'Ecriture sainte? — Qu'est-ce que la tradition? — Expliquez comment s'est formée la tradition? — comment elle se conserve?

Quelle est la seule autorité qui puisse discerner les écritures et les traditions véritables, et en interpréter le sens?

122. Démontrez l'erreur de ceux qui prétendent que chaque fidèle peut connaître soi-même l'Ecriture, sans le secours de l'Eglise.

123. Pourquoi ne peut-on pas soutenir que les fidèles sont instruits et éclairés directement par le Saint-Esprit? — Prouvez la nécessité d'une autorité infaillible en matière de foi.

Des Schismes.

124. Qu'entend-on par schisme? — par schismatique? — Quel a été et quel est le schisme le plus important? — Quelles sont les principales différences de la religion grecque et de la religion romaine? — Quel est le chef de l'Eglise grecque d'Orient? — Quel est le chef de l'Eglise grecque russe?

Des Hérésies.

125. Qu'appelle-t-on hérésie? — hérétique? — Quelle est la principale hérésie des premiers siècles de l'Église, et quelle a été sa durée? — Quelle est la doctrine des Sociniens, des Unitaires? — Quels sont les chrétiens qu'on appelle Protestants? — Quelles sont les principales communions protestantes? — Quelles sont les doctrines communes à toutes les communions protestantes? — Quels sont les points fondamentaux qui distinguent les Luthériens des Calvinistes? — Quelles différences remarque-t-on entre les Anglicans et les autres Calvinistes?

QUATRIÈME SECTION.

§ XII. DES SACREMENTS.

126. Qu'appelez-vous sacrements? — Combien y a-t-il de sacrements?

Du Baptême.

127. Qu'est-ce que le baptême? — Comment Jésus-Christ a-t-il institué ce sacrement?

128. Quel est le but du baptême? — Quels sont ses effets?

129. Pourquoi Dieu nous laisse-t-il les suites du péché originel, après que ce péché a été effacé par le baptême?

130. Quel caractère le baptême imprime-t-il à notre âme? — Pourquoi ne doit-on être baptisé qu'une fois?

131. Comment donnait-on le baptême dans l'origine? — Comment baptise-t-on maintenant? — Quel est l'essentiel du baptême, le signe sensible de ce sacrement?

132. Les enfants peuvent-ils être sauvés sans avoir reçu le baptême? — Qu'est-ce qui peut tenir lieu du baptême?

Du sacrement de Pénitence.

133. Quel est l'objet du sacrement de pénitence?

134. Regardez-vous la pénitence comme un grand bienfait?

135. Par qui et comment la pénitence a-t-elle été instituée?

136. Tous les péchés peuvent-ils être remis par la pénitence?

137. Suffit-il de faire pénitence en son particulier?

138. Quel rapport y a-t-il entre le baptême et la pénitence?

139. La pénitence n'a-t-elle d'effet que sur les péchés passés? — N'exerce-t-elle pas une influence salutaire sur les passions?

De l'Eucharistie.

140. Qu'est-ce que l'eucharistie?

141. Que savez-vous de la promesse et de la première institution de ce sacrement?

142. Que signifient les espèces du pain et du vin? — Que s'opère-t-il par la consécration? — Expliquez comment il suffit de communier sous une seule espèce.

143. Par quelle vertu s'opère la transsubstantiation? — Par quels motifs croyez-vous à ce prodige, quoiqu'il surpasse votre intelligence?

Du Sacrifice de la messe.

144. L'eucharistie n'est-elle qu'un sacrement?

Qu'entend-on par sacrifice? — Qu'est-ce que le sacrifice extérieur et visible? — Qu'est-ce que le sacrifice intérieur et invisible? — En quoi ce dernier est-il nécessaire?

145. Comment s'appelle le sacrifice extérieur chez les Grecs? — chez les Latins? — D'où a-t-on tiré et que signifie le mot *messe*?

Quel est l'objet du sacrifice de la messe?

146. Quels rapports et quelles différences y a-t-il entre Jésus-Christ mourant sur la croix et Jésus-Christ s'offrant sur l'autel?

147. Quels sont les avantages réunis dans le sacrifice de la messe?

148. Faites voir que c'est tout à la fois un sacrifice d'adoration,

de propitiation, d'action de grâces et d'impétration. — Pouvait-il y en avoir un qui fût plus agréable à Dieu?

149. A qui seul est offert le sacrifice de la messe? — Qu'entend-on par messe de la sainte Vierge, de saint Paul, des Morts?

150. Résumez tout ce que nous trouvons dans le sacrifice de la messe.

DIRECTIONS MORALES POUR L'INSTITUTEUR.

151. Quelles qualités l'instituteur doit-il avoir? — Comment doit-il corriger les enfants? — Quelles sont les paroles du Rédempteur à ce sujet? — Pourquoi le titre d'instituteur est-il honorable? — Quel intérêt un instituteur doit-il montrer à ses élèves? — Comment leur fera-t-il comprendre leurs devoirs envers la société? — Pourquoi faut-il apprendre aux enfants à voir sans regret et sans envie l'inégalité des conditions? — Comment leur persuadera-t-on qu'il vaut mieux améliorer sa position que de chercher à en sortir?

152. Quelle est l'importance de l'éducation religieuse? — Comment peut-on résumer les devoirs de l'instituteur?

153. Quelle était l'opinion de Rollin sur l'importance de l'éducation des enfants? — sur la manière de rendre les leçons utiles?

154. Comment l'instituteur prendra-t-il de l'autorité sur les enfants? — Par quels moyens doit-il se concilier leur amitié? — De quelle manière faut-il réprimander les enfants? — L'instituteur peut-il ouvrir son école à l'esprit de secte ou de parti? — Quels sentiments doit-il développer?

HISTOIRE SAINTE.

ANCIEN TESTAMENT.

PREMIÈRE ÉPOQUE. — CRÉATION.

155. Quelles sont les six époques de l'histoire sainte?

156, 157. En combien de temps Dieu a-t-il créé le monde? Faites connaître le nom et la chute du premier homme et de la première femme, le crime de leur fils aîné, les plus célèbres descendants de celui-ci, et quelques descendants de Seth?

158. Quelle fut la cause du déluge? — Quelle famille fut sauvée?

180. Quels furent les exploits d'Othoniel, de Samgar, de Barac, de Gédéon, de Jephté?

181. Racontez l'histoire de Samson?

182. Quels furent la faiblesse et les malheurs d'Héli? — Quel fut le successeur d'Héli? — Pourquoi les Israélites voulurent-ils avoir un roi?

CINQUIÈME ÉPOQUE. — ROIS.

183. Quel fut le premier roi des Israélites?

184. Comment le géant Goliath fut-il tué par David?

185, 186. Racontez le règne de David. — Quelles fautes commit ce roi? — Comment mourut Absalon?

187. Racontez le règne de Salomon.

188. Comment les États de Roboam furent-ils divisés?

189. Que fit Jéroboam pour retenir les Israélites sous ses lois?

190. Quels furent les rois d'Israël les plus remarquables?

191. Par qui le peuple était-il ramené à la vertu? — Quels furent les principaux miracles d'Elisée?

192. Comment le royaume des Israélites fut-il détruit? — Par qui furent-ils remplacés?

193. Racontez l'histoire de Tobie.

194. Quels furent les plus célèbres entre les rois de Juda, jusqu'à Joas?

195. Quels prophètes ont vécu vers le même temps qu'Isaïe?

196. Que savez-vous sur Achaz? — sur Ezéchias?

197. Quel malheurs éprouva Manassès? — Comment Judith sauva-t-elle Béthulie?

SIXIÈME ÉPOQUE. — CAPTIVITÉ DE BABYLONE ET GOUVERNEMENT DES PONTIFES.

198. Comment finit le royaume de Juda?

Combien de temps dura la captivité de Babylone? — Quels furent les prophètes les plus célèbres de cette époque? — Donnez quelques détails sur Daniel?

199. Comment Suzanne fut-elle sauvée?

200. Comment les Juifs furent-ils gouvernés après leur retour de la captivité? — De quel danger la nation juive fut-elle sauvée par Esther?

201. Qui acheva les murs de Jérusalem?

202. Quelle persécution Antiochus fit-il éprouver aux Juifs?

203. Par qui furent-ils délivrés de cette persécution? — Quels furent les succès de Judas Machabée?

204. Comment la royauté fut-elle rétablie? — Par qui la Judée fut-elle soumise aux Romains? — Sous quel roi naquit Jésus-Christ? — Par qui Jérusalem fut-elle détruite? — Que devint la nation juive?

NOUVEAU TESTAMENT.

NAISSANCE ET ENFANCE DU SAUVEUR.

205. En quelle année Jésus-Christ est-il venu au monde? — Comment l'ange Gabriel annonça-t-il sa naissance à la Vierge Marie?

206. Qu'arriva-t-il dans la visite que la sainte Vierge fit à sainte Elisabeth?

207. Où naquit le Sauveur? — Comment sa naissance fut-elle annoncée aux hommes?

208. Jésus fut-il circoncis? — Fut-il présenté au temple? — Fut-il reconnu pour le Sauveur?

209. Pourquoi Hérode fit-il tuer tous les enfants nouveau-nés dans les environs de Bethléhem? — Comment saint Joseph put-il lui soustraire l'enfant Jésus?

210. Que savez-vous encore de la vie privée de Jésus-Christ?

VIE PUBLIQUE DE JÉSUS-CHRIST.

211. A quel âge Jésus se fit-il baptiser? — Que savez-vous de la vie de saint Jean-Baptiste? — Quels conseils donnait-il à ceux qui le consultaient?

212. Quel témoignage saint Jean-Baptiste rendit-il à Jésus, lorsque les Juifs prenaient Jean lui-même pour le Christ? — Comment mourut saint Jean-Baptiste?

213. Quel témoignage Dieu rendit-il à son fils, à l'occasion de son baptême?

214. Que fit Jésus-Christ après son baptême?

215. Combien de temps Jésus-Christ employa-t-il à prêcher l'Evangile? — Quelle vie mena Jésus-Christ pendant le temps de son ministère? — Citez quelques-unes des principales paraboles.

216, 217. Qu'est-ce que Jésus-Christ fit de remarquable la première année de sa prédication? — Comment appela-t-il les quatre apôtres, Simon Pierre et André, son frère, Jacques et Jean, fils de Zébédée?

218. Que fit-il de remarquable dans la seconde année de sa prédication? — Quels furent ses principaux miracles?

219. Nommez les douze apôtres? — Pourquoi le Sauveur choisit-il pour apôtres des hommes grossiers et sans études?

220. Quelle mission le Sauveur donna-t-il à ses apôtres, dans la troisième année de sa prédication? — Quels furent ses principaux miracles pendant cette année? — Qu'arriva-t-il de merveilleux à la transfiguration de Jésus-Christ?

221. Quelles furent les suites de la résurrection de Lazare?

222. Que fit Jésus-Christ après la troisième année de sa prédication, le dimanche avant la pâque?

premiers conciles généraux? — Par qui ces conciles étaient-ils convoqués? — Quels furent les cinq siéges patriarcaux? — Comment procédait-on dans les conciles? — Croyait-on que la foi pût changer? — Les papes assistèrent-ils aux premiers conciles généraux?

GÉOGRAPHIE SACRÉE.

256. Qu'est-ce que la Palestine? — Où est-elle située?

Quel nom donna-t-on d'abord à la Palestine?

Nommez les onze peuples issus de Chanaan. — Quelles étaient les principales villes des Sidoniens? — des Hévéens? — des Jébuséens? — des Sinéens? — des Aracéens?

257. Nommez les autres peuples remarquables cités par l'Ecriture, dans la terre de Chanaan.

Où habitaient les Philistins? — les Raphaïtes? — les Zuzites? — les Zonzommim? — les Emim? — les Enacim? — Quelles villes possédaient les Philistins? — les Enacim?

258. Faites connaître les peuples les plus célèbres établis dans l'Arabie, près de Chanaan.

De qui étaient issus les Ammonites? — les Moabites? — les Ismaélites? — les Madianites? — les Iduméens?

Où habitaient ces peuples?

259. Quels furent les pays conquis par Moïse? — par Josué?

Comment la Palestine était-elle divisée après le partage fait par Josué? — Quelles étaient les tribus à l'est du Jourdain? — Quelles étaient les tribus à l'ouest du Jourdain?

Quel fut le partage de la tribu de Lévi? — Quelles étaient les villes de refuge?

Quels furent, parmi les anciens habitants de Chanaan, ceux qui maintinrent leur indépendance contre les Israélites?

260. Comment la Palestine était-elle divisée après le retour de la captivité de Babylone? — Où était située la Galilée? — la Samarie? — la Judée? — la Pérée?

MONTAGNES ET FLEUVES REMARQUABLES DE LA PALESTINE.

261. A quelle chaîne se rattachent les montagnes de la Palestine? — Quelles sont les plus remarquables de ces montagnes? — Par quoi le mont Thabor est-il célèbre? — le mont Carmel? — le mont Gelboé? — le mont Garizim? — le mont Nébo?

262. Que rapporte-t-on de remarquable sur la mer Morte? — sur le lac de Génézareth?

263. Nommez les cours d'eau les plus remarquables de la

Palestine. — Par quoi le Jourdain est-il célèbre? — Quel est le torrent qui coule à l'est de Jérusalem? — Quel était le torrent qui séparait la Palestine de l'Arabie?

VILLES REMARQUABLES DANS LE TERRITOIRE DE CHAQUE TRIBU.

264. Quelles étaient les principales villes de Galilée? — 1° dans l'ancien territoire de la tribu de Nephtali? — 2° dans celui d'Aser? — 3° dans celui de Zabulon? — 4° dans celui d'Issachar

Par quoi sont devenues célèbres les villes de Dan? — Azor — Capharnaüm? — Bethsaïde? — Cana? — Nazareth? — Naïm? — Jezraël, etc.?

Quelle était la principale ville des Chananéens, à l'arrivée des Israélites? — Où le Sauveur fit-il son premier miracle? — Quelle était la patrie de la sainte Vierge? — Comment appelait-on autrefois Saint-Jean-d'Acre?

265. Quelles étaient les principales villes de la Samarie? — 1° dans le territoire de la demi-tribu occidentale de Manassé? — 2° dans le territoire d'Ephraïm? — Qu'arriva-t-il à Mageddo? — à Béthulie? — à Ennon? — à Béthoron?

266. Quelles étaient les principales villes de la Judée? — 1° dans l'ancien territoire de Dan? — 2° dans l'ancien territoire de Benjamin? — 3° dans le territoire de Juda? — 4° dans celui de *Siméon*?

Que remarque-t-on sur Joppé? — Arimathie? — Modin? — Jérusalem? — Haï? — Jéricho? — Gabaon? — Béthel? — Galgala? — Emmaus? — Maspha?

Par quoi les villes suivantes sont-elles célèbres? — Bethléhem? — Bethsamès? — Cariathiarim? — Hébron? — Cadès-Barné? — Siceleg? — Bersabée?

267. Quelles étaient les principales villes de la Pérée? — 1° dans l'ancien territoire de la demi-tribu orientale de Manassé? — 2° dans celui de Gad? — 3° dans celui de Ruben?

Qu'arriva-t-il de remarquable à Edraï? — à Mahanaïm? — à Pella? — à Rabbath-Ammon? — à Abel-Sitim?

Par quoi les villes suivantes sont-elles célèbres? — Chorozaïm? — Bosra? — Gérasa? — Ramoth de Galaad? — Hésebon? — Bosor?

Où se retirèrent les premiers chrétiens, lorsque Titus vint assiéger Jérusalem? — Quelle était la capitale des Ammonites? — la résidence de Séhon, roi des Amorrhéens? — Près de quelle ville Og fut-il vaincu par Moïse?

268. Où étaient situés Antioche? — Damas? — le pays de Hus? — Tadmor ou Palmyre? — Ur? — Haran? — Babylone? — Ninive? — Ecbatane? — Ragès? — Suse? — Par quoi ces villes sont-elles remarquables?

Où étaient situés les monts de Séir? — Horeb? — Sinaï? — Hor?
Où étaient situés Elath? — Asiongaber? — Ophir? — Thèbes? — Memphis? — Alexandrie? — Pithom? — Ramessès? — la terre de Gessen? — Tharsis? — Saba?
Par quoi chacun de ces lieux est-il célèbre?

LECTURE.

Ancienne épellation.

269. Donnez une idée de l'ancienne méthode de lecture.
270. Quelle était l'ancienne prononciation des lettres?
271. Pourquoi l'ancienne méthode était-elle si lente dans ses résultats?
272. Quel ouvrage mettait-on le premier entre les mains des enfants?

Nouvelle épellation.

273. A qui est-on redevable de la nouvelle prononciation des consonnes?
274. Quel est le principe de la nouvelle épellation? — Donnez-en une idée succincte.
275. Quel est l'inconvénient principal de la nouvelle épellation?

Méthode sans épellation.

276, 277. Quel est le principe de la méthode de lecture sans épellation? — Donnez-en une idée.
278. Quelle est la méthode aujourd'hui reconnue la meilleure?

Séparation des syllabes dans les mots.

279. Quelle est la règle générale pour la séparation des syllabes dans les mots?
280. Sépare-t-on les combinaisons *ph*, *ch*, *gn*?
281. Comment sépare-t-on les mots qui renferment des articulations doubles, dont la seconde est *l* ou *r*?

Principales irrégularités dans la prononciation de certains mots.

282. Comment se prononce *ill*? — Dans quel cas les deux *l* se séparent-ils? — Dans quel mot *ch* a-t-il la valeur de *k*? — Dans quels mots se séparent les articulations de l'assemblage *gn*? — Dans quel mot *en* se prononce-t-il *a*? — Dans quels mots *um* se prononce-t-il *omme*? — Dans quels mots les articulations redoublées se séparent-elles? — Dans quels mots la consonne finale se fait-elle sentir?

(Lisez du français. — Lisez du latin. — Lisez un morceau de français, en marquant la ponctuation par des repos, et en faisant sentir les beautés par le ton et par l'accent.)

Ces exercices, indiqués entre parenthèses, ne répondent à aucun paragraphe du Manuel; ils sont placés ici pour la commodité de l'examinateur.

ÉCRITURE.

Attitude du corps. — Position du côté gauche. — Écartement de la table.

300. Quels sont les dangers d'une mauvaise attitude?
301. Quelle doit être la position du corps?
302. Quelle est la position du côté gauche? — de la main gauche? — de l'avant-bras gauche?
303. A quelle distance doit-on se tenir de la table?

Position de la tête. — Hauteur du siége et de la table. — Tenue des pieds.

304. Quelle doit être la position de la tête?
305. Qu'arriverait-il si la tête penchait sur l'épaule droite, ou si elle était penchée en arrière?
306. Que doit-on faire quand les enfants sont myopes ou presbytes?
307. Pourquoi, dans une école, tous les bancs ne sont-ils pas de la même hauteur?
308. Quelle doit être la tenue des pieds?

Position du bras droit, de la main et des doigts.

309. Quelle doit être la position de l'avant-bras?
310. Le bras droit touche-t-il le corps en écrivant? — Peut-on profiter de la position de l'avant-bras pour régler la pente de l'écriture?
311. Nommez les doigts de la main.
312. Indiquez comment les doigts tiennent la plume.
313. Les doigts doivent-ils être allongés en écrivant?
314. Est-il important que les élèves comprennent les motifs de l'attitude du corps en écrivant?
315. Qu'arrive-t-il si les doigts sont recourbés ou s'ils sont trop allongés?
316. Indiquez les fonctions de chaque doigt dans l'action d'écrire.

Main roide, main molle, main sèche.

317. Qu'est-ce qu'une main roide? — Quels sont les moyens corriger ce défaut?
318. Qu'est-ce qu'une main molle? — Comment peut-on nbattre cette disposition?
319. Qu'est-ce qu'une main sèche? — Comment guérit-on ce faut?

***Effets* de la plume. — Déliés. — Pleins naturels. — Pleins de revers. — Exercices préparatoires.**

320. Qu'entendez-vous par effets de la plume? — Qu'est-ce e le plein? — Qu'est-ce qu'un plein naturel? — Qu'est-ce 'un plein de revers?
321. Qu'est-ce qu'un délié? — Quelles sont les qualités du lié?
322. A quoi servent les exercices préparatoires? — En quoi nsistent les exercices préparatoires?

Gros. — Moyen. — Fin. — Expédiée.

323. Sous le rapport de la hauteur et de la largeur des lettres, ombien distingue-t-on d'espèces d'écritures?
324. *Qu'est-ce* que le gros? — A quoi sert-il?
325. *Qu'est-ce* que le moyen?
326. *Qu'est-ce* que le fin? — A quoi sert le fin?
327. Qu'est-ce que l'expédiée?

Bâtarde. — Coulée. — Ronde. — Gothique. — Anglaise ou cursive.

328. Combien y a-t-il de genres d'écritures? — Quels sont-ils?
329. Qu'est-ce que la bâtarde?
330. Qu'est-ce que la coulée? — Admet-elle des ornements? — uels sont ses défauts?
331. Qu'est-ce que la ronde? — Quel est le mérite de cette riture? — A quoi sert-elle?
332. Qu'est-ce que la gothique? — A quoi sert cette écriture ns l'enseignement? — Quel est l'usage de la gothique?
333. Qu'est-ce que l'anglaise? — Quelles sont ses qualités? — *ourquoi l'a-t-on* introduite dans les écoles? — Quel défaut lui *rochait-on*?
334. *Quelle* est la hauteur de la bâtarde et de la coulée? — uelle est leur largeur? — Quelle est la hauteur de la ronde, e la gothique et de l'anglaise? — Quelle est leur largeur? — omment vérifie-t-on la hauteur et la largeur d'une écriture?

Pente. — Proportion. — Intervalle. — Interligne.

335. Qu'entendez-vous par pente? — Pourquoi donne-t-on de la pente aux lettres?
336. Quelle est la pente de la bâtarde et de la coulée?
337. Quelle est la pente de l'anglaise ou cursive?
338. Pourquoi laisse-t-on un intervalle entre les lettres, entre les mots et entre les lignes?
339. Comment s'appelle la distance entre les lettres? — Quelle est cette distance?
340. Comment s'appelle la distance des mots? — Comment la mesure-t-on?
341. Comment s'appelle la distance des lignes? — De combien est-elle en becs de plume?
342. N'y a-t-il pas une exception pour l'expédiée?

Lettres intérieures et extérieures.

343. Combien reconnaît-on d'espèces de lettres dans l'écriture
344. Qu'est-ce qu'une lettre intérieure?
345. Qu'entendez-vous par lettres extérieures? — Comment se divisent-elles?
346. Qu'est-ce qu'une majuscule?
347. Qu'est-ce qu'une lettre jetée? — Quelles en sont les dimensions?

Choix de la plume. — Taille de la plume. — Proportion.

348. Quelles sont les meilleures plumes? — Que dites-vous des plumes métalliques et des taille-plumes?
349. Quel est le mécanisme de la taille d'une plume? — Développez-le.
350. Quelles sont les proportions du grand tail, des carnes, de la pente, dans la bâtarde et dans la coulée? — dans la ronde et dans la gothique? — dans l'anglaise? — Quelles sont les plumes propres à tracer les majuscules et les lettres jetées?
351. Quelles sont les qualités du papier et les différentes sortes que l'on emploie?
352. Quelles sont les qualités de l'encre?

Observations sur l'écriture très-fine.

353. Ne modifie-t-on pas la longueur des lettres à queue dans l'écriture très-fine?

PROCÉDÉS
POUR L'ENSEIGNEMENT DE LA LECTURE ET DE L'ÉCRITURE.

LECTURE.

354. Qu'entendez-vous par procédés pour l'enseignement de la lecture et de l'écriture?

355. Doit-on enseigner la lecture par l'épellation?

356. Quels étaient les inconvénients de l'ancienne épellation?

357, 358. Quelles réponses faites-vous aux objections suivantes? *Première objection.* — Depuis plusieurs siècles, on a suivi l'ancienne épellation; les hommes les plus célèbres ont étudié ainsi: pourquoi ne pas continuer l'emploi de l'ancienne épellation? *Deuxième objection.* — Comment supposer que si l'ancienne épellation eût été un aussi mauvais procédé d'enseignement de lecture que vous le dites, on n'eût pas cherché depuis bien longtemps à le modifier, à le perfectionner?

359, 360, 361, 362, 363. En quoi consiste le procédé des rubans? — celui des lettres mobiles? — des tableaux circulaires à manivelle? — des tableaux oblongs à coulisses ou à rouleaux? — des images?

364. Quels sont les avantages de ces procédés?

365. Comment procède-t-on dans la méthode de lecture sans épellation? — Quels sont les avantages de cette méthode?

366. Quelle était la méthode de Cadmus?

367, 368, 369, 370, 371, 372, 373. Comment répondez-vous aux objections suivantes contre les nouvelles méthodes de lecture? *Première objection.* — Les syllabes, dites-vous, sont les éléments des mots: mais les syllabes elles-mêmes sont composées de lettres: donc, c'est à tort que vous appelez les syllabes des éléments: ce sont les lettres qui sont les véritables éléments. *Deuxième objection.* — Puisque la syllabe se décompose en sons et en *articulations*, ne dites pas que les syllabes sont des éléments: mais dites que les sons et les articulations sont les éléments de la lecture.

Troisième objection. — Ne peut-on pas dire que l'ancienne méthode a un grand avantage sur les autres méthodes de lecture, puisqu'elle apprend l'orthographe en même temps que la lecture?

Quatrième objection. — Dans l'usage que vous invoquez sans cesse, on ne prononce pas un *fi-a-cre*, la *dé-vo-ti-on*, la *pi-é-té*: pourquoi donc accoutumer les enfants à une prononciation qu'ils devront oublier plus tard, puisqu'elle est

Cinquième objection. — Vous placez *oi* parmi les voyelles, tandis que *oi* est évidemment une diphthongue, et a toujours été regardée comme telle par les auteurs les plus estimés.

Sixième objection. — Les méthodes actuelles ne donnent pas de règles précises pour la division des mots en syllabes; n'est-ce pas là une très-grave difficulté?

Septième objection. — Dans les premiers tableaux de la méthode sans épellation, nous trouvons tout de suite des mots de quatre syllabes, tels que *ur-ba-ni-té, ap-ti-tu-de, ar-ti-cu-lé;* tandis que nous voyons, dans des tableaux de la cinquième classe, des monosyllabes, tels que *poing, seing, roux, grand.* Pourriez-vous nous expliquer cette contradiction?

ÉCRITURE.

374. Comment divisez-vous les procédés pour l'enseignement de l'écriture?

375. Quels sont les procédés qui précèdent l'emploi de l'encre? — Pourquoi a-t-on renoncé à l'emploi du sable?

376. Quel est le procédé de l'écriture à plume sèche?

377. Comment procède-t-on d'abord pour l'écriture sur l'ardoise?

378. Comment l'enfant passe-t-il ensuite à l'imitation des lettres? — Quels sont les inconvénients de ce procédé?

379, 380, 381, 382, 385. Nommez les procédés au moyen de l'encre.

Comment procède-t-on pour le calque avec des feuilles de corne? — avec des carreaux de verre dépoli? — avec des feuilles d'ivoire ou de porcelaine dépolie? — avec le papier transparent? — avec des modèles tracés en points? — Quels sont les avantages et les inconvénients de ces procédés?

384. En quoi les réglures dans la pente peuvent-elles être utiles?

385. Comment les transparents ont-ils été améliorés?

386. Le mouvement de l'écriture anglaise se fait-il avec le poignet ou avec les doigts?

387. Comment fait-on prendre l'habitude du mouvement des doigts?

388. Faut-il appuyer sur la table le bord cubital de la main?

389. Les instruments inventés pour corriger les mauvaises habitudes de la main sont-ils réellement utiles?

390. Quels sont les avantages et les inconvénients des calculs de la calligraphie métrique?

391. Quel est aujourd'hui l'élément de l'écriture? — En quoi cet élément l'emporte-t-il sur l'ellipse?

392. Qu'est-ce que l'élément générateur?
393. Quels sont les inconvénients des exercices de plume presque horizontaux?
394. Quels avantages la cursive française aurait-elle sur les autres écritures?

GRAMMAIRE FRANÇAISE.

PREMIÈRE SECTION.

NOTIONS PRÉLIMINAIRES.

395. Qu'est-ce que la grammaire? — Qu'est-ce que parler? — Comment exprime-t-on ses pensées? — Quelles sont les deux espèces de lettres? — Qu'appelle-t-on voyelles? — Qu'appelle-t-on consonnes? — Qu'appelle-t-on syllabe? — Combien distingue-t-on de sortes d'*e*? — de sortes d'*h*? — Qu'appelle-t-on voyelles longues? — voyelles brèves?

396. Qu'est-ce que les accents? — Combien y a-t-il d'accents? — Quels sont-ils? — Où se met l'accent aigu? — l'accent grave? — l'accent circonflexe?

Qu'appelle-t-on tréma? — cédille? — trait d'union? — apostrophe? — Dans quels cas emploie-t-on l'apostrophe?

397. Quels sont les mots qui doivent commencer par une lettre capitale?

DIVISION GÉNÉRALE DES MOTS.

398. Comment divise-t-on tous les mots? — Qu'appelle-t-on mots variables? — Quels sont-ils? — Qu'appelle-t-on mots invariables? — Quels sont-ils? — Comment nomme-t-on les dix espèces de mots? — A quoi servent-elles?

§ I^er^. DU NOM, OU SUBSTANTIF.

399. Qu'est-ce que le nom ou substantif? — Comment divise-t-on les noms? — Qu'est-ce que le nom commun? — nom abstrait? — nom propre?

400. Qu'est-ce que le genre? — Combien y a-t-il de genres? — Qu'est-ce qu'un nom masculin? — un nom féminin? — Citez des noms masculins pour la femelle comme pour le mâle, — des noms féminins pour le mâle comme pour la femelle, — des noms comprenant les deux sexes.

401. Quelles sont les règles de la formation du féminin dans les substantifs?

402. Citez quelques-uns des noms, 1° qui changent de genre

en changeant de nombre (*amour, délice, orgue*) ; 2° qui changent de genre en changeant de signification. — Que remarque-t-on sur les adjectifs qui se rapportent au mot *gens?*

Nombres.

405. Combien y a-t-il de nombres? — Quand un nom est-il au singulier? — au pluriel ?

404. Quelles sont les règles du pluriel des substantifs, et les exceptions à ces règles? — Comment se forme le pluriel des mots terminés en *ant* ou en *ent?*

Pluriel des noms composés.

405. Qu'entend-on par noms composés? — Comment se forme le pluriel dans les noms composés ?

Remarques sur les noms.

406. 1°. Dit-on *j'ai à faire* ou *j'ai affaire?* — 2°. Dans quel cas l'adjectif qui suit *avoir l'air* s'accorde-t-il avec le sujet d'*avoir?* — Dans quel cas cet adjectif s'accorde-t-il avec *air?* — 3°. et 4°. Quel est l'emploi des mots *bouche, gueule, groin, museau, mufle, hure?* — 5°. des mots *pied* et *patte?* — 6°. De quel nombre sont *midi* et *minuit?* — 7°. Écrit-on *sans dessus dessous* ou *sens dessus dessous?*

§ II. DE L'ARTICLE.

407. Qu'est-ce que l'article? — Précède-t-il toujours immédiatement le nom?

408. Dans quel sens emploie-t-on *du* pour *de le, des* pour *de les, au* pour *à le, aux* pour *à les?* — Que fait-on quand l'adjectif *tout* précède le nom?

409. Que fait-on quand les articles *le, la,* sont placés devant un substantif ou un adjectif qui commence par un *h* muet? — Dans ce cas l'article indique-t-il encore le genre? — Les articles *les, des, aux,* indiquent-ils le genre? — Quels sont les pronoms dont l'article détermine le genre et le nombre?

410. Dans quel cas emploie-t-on l'article?

411. Dans quel cas supprime-t-on l'article?

412. Quel effet produit la suppression de l'article dans les énumérations?

413. Quand emploie-t-on *du, de la, des,* ou *de?*

414. Faut-il répéter l'article devant chaque nom?

415. Quand faut-il répéter l'article devant chaque adjectif qualificatif?

§ III. DE L'ADJECTIF.

416. Qu'est-ce que l'adjectif? — En combien de classes divise-

les adjectifs? — Qu'appelez-vous adjectifs qualificatifs? — Qu'appelez-vous adjectifs déterminatifs?

417. A quel genre et à quel nombre doit être l'adjectif?

Degrés de signification dans les adjectifs qualificatifs.

418. Combien y a-t-il de degrés de signification dans les adjectifs? — Qu'est-ce qu'un adjectif positif? — comparatif? — superlatif? — Dans quelle espèce de mots trouve-t-on encore les degrés de signification?

Différentes espèces d'adjectifs déterminatifs.

419. Comment divise-t-on les adjectifs déterminatifs (possessifs, démonstratifs, interrogatifs, indéterminés et numéraux)? — Qu'appelez-vous adjectifs possessifs, démonstratifs? etc.

Formation du féminin dans les adjectifs.

420. Quelles sont les règles pour la formation du féminin dans les adjectifs? — Quelles sont les exceptions à ces règles?

Orthographe des adjectifs numéraux ou noms de nombre.

421. Quelle est l'orthographe des adjectifs numéraux ou noms de nombres cardinaux? — des noms de nombre ordinaux?

Observations sur les adjectifs *même, tout, quelque, demi, nu, feu.*

422. Quelle est l'orthographe de *même?* — de *tout?* — de *quelque, quel que?* — de *demi* et *nu?* — de *feu* (défunt)?

Accord des adjectifs.

423. Quelle est la règle générale de l'accord des adjectifs? — A quel nombre doit-on mettre l'adjectif qui se rapporte à plusieurs mots singuliers?

424. A quel genre doit être l'adjectif qui se rapporte à deux substantifs de genres différents?

Place des adjectifs.

425. Donnez des exemples d'adjectifs qui changent de signification en changeant de place.

Remarques sur les adjectifs.

426. Que signifient *capable, susceptible; casuel, fragile; digne; éminent, imminent; prêt à, près de; venimeux, vénéneux?*

§ IV. DU PRONOM.

427. Qu'est-ce que le pronom?

428. A quel genre et à quel nombre sont les pronoms?

Différentes espèces de pronoms.

429. Combien y a-t-il d'espèces de pronoms (personnels, possessifs, démonstratifs, relatifs, interrogatifs et indéterminés)?

Qu'appelez-vous pronoms personnels? — Combien y a-t-il de personnes? — Combien y a-t-il de sortes de pronoms personnels? — Quels sont les pronoms de la première personne? — de la deuxième? — de la troisième?

Qu'appelez-vous pronoms possessifs? etc., etc.

Emploi des pronoms.

430. Quelle est la règle générale de l'emploi des pronoms?

431. De quel nombre sont *nous* et *vous*, employés au lieu de *je* et *tu*?

432. Que désignent les pronoms *lui*, *leur*, *eux*, *elle*, précédés d'une préposition? — Que désigne le pronom *y*?

433. Dans quel cas emploie-t-on le pronom *en*?

434. Quand faut-il employer *soi* au lieu de *lui*?

435. Quand le pronom *le* est-il invariable?

436. Les pronoms démonstratifs *celui*, *celle*, *ceux*, *celles*, peuvent-ils être suivis immédiatement d'un adjectif ou d'un participe?

437. Où doit-on placer en général le pronom relatif?

438. Peut-on employer dans une même phrase plusieurs pronoms relatifs qui se rapportent à divers antécédents?

439. Dans quel cas se sert-on du pronom *qui*, précédé d'une préposition?

440. De quelle personne est *qui*?

441. Quand faut-il employer *d'où* ou *dont*?

442. Quand faut-il se servir de *l'on* au lieu de *on*?

443. Les pronoms *chacun*, *aucun*, et l'adjectif *chaque*, peuvent-ils être employés au pluriel?

444. Quelle différence y a-t-il entre *l'un*, *l'autre* et *l'un et l'autre*? — Quand faut-il employer *l'un* ou *un*?

§ V. DU VERBE.

445. Qu'est-ce que le verbe? — Que considère-t-on dans le verbe?

446. Qu'appelle-t-on sujet?

447. Quand un verbe est-il du singulier? — du pluriel?

Personnes.

448. Combien y a-t-il de personnes dans les verbes? — Qu'est-ce que le verbe de première personne? — de deuxième personne? — de troisième personne?

Temps.

449. Combien y a-t-il de temps généraux? — Quels sont-ils et qu'expriment-ils?

450. Comment divise-t-on les *temps* des verbes?

Modes.

451. Qu'entend-on par **modes** des verbes? — Combien y a-t-il de modes?

452. Qu'est-ce que le **mode indicatif**? — Combien renferme-t-il de temps? — Quels sont ces temps?

453, 454, 455, 456. (Mêmes questions pour les modes. Conditionnel, impératif, subjonctif, infinitif.)

457. Qu'est-ce que le mode participe? — Combien renferme-t-il de temps? — Quels sont ces temps?

Comment se divisent les participes?

Conjugaison des verbes.

458. Qu'est-ce que conjuguer un verbe? — Dans quel ordre doit-on réciter les modes et les temps des verbes? — Combien y a-t-il de conjugaisons?

Différentes espèces de verbes.

459. Quelle est la division générale des verbes adoptée par plusieurs grammairiens? — Qu'est-ce que le verbe substantif? — le verbe adjectif?

460. *Comment* divise-t-on ordinairement les verbes?

461. Qu'est-ce qu'un verbe actif ou transitif? — Quel auxiliaire le verbe actif prend-il dans les temps composés?

462. Qu'appelle-t-on régime ou complément direct? — Qu'est-ce qui le caractérise? — Qu'est-ce que le régime ou complément indirect?

463. Qu'est-ce que le verbe neutre ou intransitif? — Comment se conjuguent les verbes neutres dans leurs temps simples? — dans leurs temps composés? — Les verbes neutres peuvent-ils devenir actifs? — Les verbes actifs peuvent-ils devenir neutres?

464. Qu'est-ce qu'un verbe réfléchi? — De quoi est-il toujours accompagné? — Quand regarde-t-on comme régimes directs les pronoms qui l'accompagnent? — Quels sont les verbes qui deviennent réfléchis au pluriel?

465. Qu'est-ce qu'un verbe impersonnel ou unipersonnel? — Certains verbes qui se conjuguent à toutes les personnes, peuvent-ils s'employer comme verbes unipersonnels?

Inflexions primitives et formation des temps des verbes réguliers.

466. Qu'appelle-t-on inflexions primitives des verbes? — Combien y en a-t-il? — Quelles sont-elles?

467, 468, 469, 470, 471. Quels sont les temps et les personnes qu'on forme : 1° du présent de l'indicatif? — 2° du passé défini?

— 3° du présent de l'infinitif? — 4° du participe présent? — 5° du participe passé?

472. Qu'est-ce qu'un verbe défectueux?

473. Qu'est-ce qu'un verbe irrégulier?

Observations sur l'orthographe de quelques verbes.

474. Quelles sont les observations à faire sur l'orthographe des verbes *percer, recevoir, manger, lier, créer, jouer, prier, rire, employer, rayer, s'asseoir, appeler, jeter, acheter, bourreler, déceler, geler, harceler, peler, répéter, se promener, protéger, redire, contredire, médire, prédire, prendre, venir, tenir, s'en aller, mordre, battre, mettre, vêtir, rompre, vaincre, porter, offrir, aller.*

Accord du verbe avec son sujet.

475. Comment le verbe s'accorde-t-il avec son sujet?

476. A quel nombre se met le verbe qui se rapporte à plusieurs sujets?

477. Quels sont les cinq cas où le verbe qui a plusieurs sujets ne s'accorde qu'avec le dernier?

Quel nombre demandent *l'un et l'autre, ni l'un ni l'autre?* — deux sujets liés par une conjonction de comparaison?

478. Quelle est la règle d'accord pour un verbe qui se rapporte plusieurs sujets de différentes personnes?

479. Qu'est-ce qu'un nom collectif? — un collectif général? — un collectif partitif? — Quelle est la règle d'accord pour un verbe qui a pour sujet un nom collectif?

480. A quelles règles d'accord est soumis l'adjectif joint à un verbe.

Remarques sur les régimes ou compléments.

481. Qu'appelle-t-on régimes ou compléments?

482. Dans quels cas plusieurs verbes peuvent-ils avoir ou ne pas avoir le même régime? — La règle s'applique-t-elle à d'autres mots?

483. Quelle est la place ordinaire du régime direct, par rapport au régime indirect?

484. Dans quels cas rejette-t-on ou ne rejette-t-on pas à la fin les parties de phrases les plus longues?

Emploi du subjonctif.

485. Quels sont les cinq principaux cas où l'on emploie le subjonctif?

Emploi des temps.

486. Dans quel cas emploie-t-on le présent de l'indicatif à la place du passé? — à la place du futur?

487. Quel est l'emploi du passé défini?

488, 489, 490. Dans quels cas emploie-t-on le présent du subjonctif? — l'imparfait? — le parfait? — le plus-que-parfait?

491. Avec le conditionnel, à quel temps doit être le verbe qui suit la conjonction *si?* — Par quel temps peut-on remplacer quelquefois le plus-que-parfait de l'indicatif?

492. Quelle attention faut-il apporter dans l'emploi des verbes de mode indicatif ou de mode participe?

Verbes neutres conjugués avec les verbes *avoir* et *être*.

493. Dans quels cas certains verbes neutres se conjuguent-ils avec *avoir?* — avec *être?* — Dans quels cas un verbe neutre se conjugue-t-il toujours avec *avoir?*

Remarques sur les verbes.

494. Dans quels cas dit-on *aider à quelqu'un, aider quelqu'un?* — Que signifient *anoblir, ennoblir; consommer, consumer?* — *Décesser* est-il français? — Que signifient *emprunter à, emprunter de; renforcer, enforcir?* — *Renforcir* et *enforcer* sont-ils français? — *Eviter* peut-il s'employer pour *épargner?* — *fixer* pour *regarder?* — *imaginer* pour *s'imaginer?* — Dans quel cas emploie-t-on *jouir?* — Faut-il mettre *de* après *manquer*, après *faillir?* — Peut-on dire : *je vous observe, venez baigner, se rappeler de?* — Quelle différence y a-t-il entre *retrancher de* et *retrancher à?*

§ VI. DU PARTICIPE.

495. Pourquoi le participe est-il ainsi nommé? — Combien y a-t-il de sortes de participes?

Participe présent.

496. Quelle est la règle du participe présent employé comme verbe? — employé comme adjectif?

Participe passé.

497. Combien y a-t-il de règles pour l'orthographe du participe passé? — Quelle est la règle du participe passé accompagné du verbe *être?* — Quelles sont les deux règles du participe passé accompagné du verbe *avoir?*

Observations sur les règles précédentes.

498. Quelles sont les observations à faire, 1° sur les participes passés dans les temps composés des verbes réfléchis? — Dans quel cas les pronoms *me, te, se, nous, vous*, sont-ils employés comme régimes directs? — 2° sur les participes qui ne sont

accompagnés d'aucun autre auxiliaire? — 3° sur les participes des verbes neutres ou employés comme neutres? — 4° sur les participes des verbes unipersonnels? — 5° sur les participes qui se rapportent au pronom *en?* — 6° sur les participes suivis d'un autre verbe? — 7° sur les participes *pu, dû, voulu?* — 8° sur les participes qui ont pour régime un collectif partitif? — 9° Quelles sont les deux significations de l'expression *le peu?* — Dans quels cas le participe s'accorde-t-il ou ne s'accorde-t-il pas avec *le peu?*

§ VII. DE L'ADVERBE.

499. Qu'est-ce que l'adverbe? — Quelques adjectifs peuvent-ils devenir adverbes? — Qu'appelle-t-on expressions adverbiales?

Usage de la négation.

500. Quels sont les usages de la négation *ne?* — Dans quels cas emploie-t-on la négation *ne* devant le verbe, sans qu'il exprime la négation? — Quels sont les verbes qui, accompagnés d'une négation, veulent le mot *ne* devant le verbe de la phrase subordonnée? — Quand les verbes *douter, nier, disconvenir, désespérer,* sont employés sans négation, *ne* précède-t-il le verbe de la phrase subordonnée? — Quand il se trouve dans une phrase un mot négatif, peut-on employer *pas* après *ne?*

Remarques sur quelques adverbes.

501. 1°. *Dessus, dessous, dedans, dehors,* sont-ils adverbes, et peuvent-ils être employés comme prépositions? — 2°. Quel mot invariable met-on après *plus?* — après *que?* — *Davantage* peut-il remplacer *le plus?* — 3°. Quelle différence y a-t-il entre *plus tôt* et *plutôt?* — 4°. Que faut-il entendre par *de suite* et *tout de suite?* — 5°. Quand peut-on employer les adverbes *si* et *très?* — 6°. *Aussitôt* a-t-il un régime?

§ VIII. DE LA PRÉPOSITION.

502. Qu'est-ce que la préposition? — Quelles sont les prépositions qui se mettent devant les verbes? — Peut-on employer quelques mots variables comme prépositions? — Les prépositions sont-elles quelquefois employées comme adverbes? — N'y a-t-il pas des expressions prépositives? — Qu'appelle-t-on *régime* de la préposition?

Remarques sur les prépositions.

503. 1°. Que savez-vous sur l'emploi de *dans* et de *en?* — 2°. Quelle différence y a-t-il entre *autour* et *à l'entour?* — entre *avant* et *auparavant?* — 3°. De quelles prépositions doivent être suivis *vis-à-vis, proche, en face* et *près,* devant un substantif?

Exception. — *Vis-à-vis de* peut-il s'employer pour *à l'égard de*? — *contre* pour *près de?*

§ IX. DE LA CONJONCTION.

504. Qu'est-ce qu'une conjonction? — Qu'est-ce qu'une phrase ou proposition? — Quelles sont les conjonctions qui semblent ne joindre que deux mots, et qui réellement lient deux phrases? — Citez quelques expressions conjonctives.

Remarques sur les conjonctions.

505. 1°. Faut-il répéter *ni, soit, soit que?* — 2°. Par quoi remplace-t-on les conjonctions *comme, lorsque*, etc., au lieu de les répéter? — 3°. Dans les phrases complexes, les conjonctions peuvent-elles lier les parties de phrase de nature différente? — 4°. Quel est l'emploi de *ni?* — Quand se sert-on de *et* au lieu de *ni?* — 5°. Faut-il lier par *et* deux phrases qui commencent par *plus, moins*, etc.? — 6°. Quand faut-il écrire *parce que* en deux mots? — Quand faut-il l'écrire en trois mots? — 7°. Quand faut-il écrire *quoique* et *quoi que?*

§ X. DE L'INTERJECTION.

506. Qu'est-ce que l'interjection? — Citez quelques mots variables employés comme interjections. — Citez quelques expressions interjectives.

DEUXIÈME SECTION.

ANALYSE.

§ I. PARTIES DE LA PHRASE.

507. Qu'appelle-t-on *phrase?* — Quelles sont les parties essentielles d'une phrase? — Quelles autres parties peut-elle renfermer? — Qu'est-ce que le régime direct? — le régime indirect? — les déterminatifs?

508. Quelles questions fait-on pour distinguer, 1° le sujet? — 2° le verbe? — 3° le régime direct? — 4° le régime indirect? — 5° les déterminatifs?

509. Qu'appelle-t-on *modifications*?

510. Quelles sont les trois modifications des substantifs ou des pronoms?

511. Quelles sont les six modifications des verbes?

512. Combien y a-t-il d'espèces de phrases?

513. Qu'est-ce qu'une phrase simple?

514. Qu'est-ce qu'une phrase complexe?
515. Qu'est-ce qu'une phrase composée? — une phrase principale? — une phrase subordonnée?
516. Qu'est-ce qu'une phrase directe? — une phrase inverse?

Analyse grammaticale.

517. Qu'est-ce que l'analyse grammaticale? — Faites l'analyse grammaticale orale d'une phrase. — Ecrivez la même analyse sur un tableau. — Expliquez les abréviations employées dans cette analyse.

§ II. ANALYSE LOGIQUE ET CONSTRUCTION DE LA PHRASE.

518. Qu'est-ce que faire l'analyse logique? — la construction d'une phrase? — Comment fait-on pour présenter dans le même tableau l'analyse logique et la construction?
519. Comment analyse-t-on une phrase simple directe? — une phrase simple inverse? — Donnez des exemples. — Montrez comment le tableau présente à la fois la distinction des diverses parties de la phrase, la construction grammaticale et la diction de l'auteur.
520. Comment fait-on l'analyse des phrases complexes? — Par exemple, de celles-ci : 1° *La vertu, la bonté et la modestie obtiennent l'affection des gens de bien;* 2° *A la fierté, au courage, à la force, le lion joint la noblesse, la clémence, la magnanimité?* — La phrase, *Dieu nous a donné le cheval, le bœuf, la brebis, pour nous servir, nous nourrir, nous vêtir,* se prête-t-elle à cette construction?
521. Comment fait-on l'analyse des phrases composées? — Analyse-t-on les parties de la phrase subordonnée? — Où place-t-on la phrase subordonnée dans l'analyse de la phrase principale?
522. Les infinitifs sont-ils toujours liés au verbe principal? — S'ils ne se lient pas, où les place-t-on?
523. A quoi appartient le participe présent dans l'analyse?
524. Qu'appelle-t-on période? — Donnez un exemple de période, et analysez-le de vive voix et sur un tableau.
525. Tableau d'analyse logique.

TROISIÈME SECTION.

PONCTUATION.

526. Quel est l'objet de la ponctuation? — Quels en sont les principes?

527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537. Quels sont les dix principaux usages de la virgule? — ceux du point et virgule? — des deux points? — du point? — du point d'interrogation? — du point d'exclamation? — des points de suspension? — des guillemets? — des parenthèses? — du tiret? — de l'alinéa?

538. Quelle est, en définitive, la règle fondamentale de la ponctuation?

ARITHMÉTIQUE.

CHAPITRE PREMIER.

NOMBRES ENTIERS.

NUMÉRATION.

539. Qu'entend-on par grandeur ou quantité?

540. Qu'appelle-t-on *unité?*

541. Qu'est-ce qu'un nombre entier?

542. Qu'est-ce qu'un nombre abstrait?

543. Qu'est-ce qu'un nombre concret?

544. Qu'appelle-t-on calcul?

545. Qu'est-ce que l'arithmétique? — Quelle différence y a-t-il entre le calcul et l'arithmétique?

546. Qu'est-ce que la numération?

547. Comment forme-t-on les nombres?

548. Quels sont les premiers nombres?

549. Qu'est-ce qu'une dizaine ou dix? — Comment compte-t-on par dizaines? — Comment nomme-t-on les nombres compris entre deux nombres de dizaines consécutifs? — Jusqu'à quel nombre peut-on compter au moyen des dizaines et des unités?

550. Qu'est-ce qu'une centaine ou cent? — Comment compte-t-on par centaines? — Comment énonce-t-on les nombres compris entre deux nombres de centaines consécutifs? — Jusqu'à quel nombre peut-on compter au moyen des centaines, des dizaines et des unités?

551. Qu'est-ce qu'un mille? — Comment compte-t-on par mille? — Jusqu'à quel nombre peut-on compter au moyen des mille, des centaines et des unités?

552. Qu'est-ce qu'un million? — un billion? — un milliard? — un trillion, etc.?

Ecrivez le tableau dans lequel se résume toute la numération

parlée, et donnez-en l'explication raisonnée. — Qu'entendez-vous par ordre? — par classe?

553. Quel est le principe fondamental de la numération parlée? — Quelle est la base de notre système de numération? — Comment appelle-t-on ce système?

554. Par quels caractères représente-t-on les unités de premier ordre? — Quelle est la convention qu'on a faite pour pouvoir représenter les unités de tous les ordres au moyen des mêmes caractères? — Qu'appelle-t-on valeur absolue et valeur relative d'un chiffre?

555. Par quoi remplace-t-on les ordres d'unités qui manquent dans un nombre à écrire? — Quels changements éprouvent la valeur d'un nombre, quand on néglige de remplacer par des zéros les ordres des unités qui manquent?

556. Quelle est la règle à suivre pour lire un nombre écrit en chiffres?

557. Comment écrit-on un nombre dicté en langage ordinaire? — Par combien de chiffres chaque classe doit-elle être représentée? — Qu'appelle-t-on tranche?

Addition.

558. Qu'est-ce que l'addition?

559. Comment fait-on l'addition des nombres simples, c'est-à-dire d'un seul chiffre? — Comment forme-t-on la table d'addition? — Comment fait-on usage de cette table?

560. Quel est le signe de l'addition? — Quel est le signe de l'égalité?

561. Quelle est la règle à suivre pour l'addition des nombres de plusieurs chiffres?

562. Appliquez cette règle à un exemple, en motivant chaque opération.

563. Pourquoi commence-t-on l'addition par la droite plutôt que par la gauche? — Faites voir, par un exemple, les inconvénients qu'il y aurait à commencer par la gauche.

564. Comment fait-on la preuve de l'addition par l'addition? — Y a-t-il plusieurs procédés? — Quels sont-ils?

Soustraction.

565. Qu'est-ce que la soustraction?

566. Comment soustrait-on un nombre d'un chiffre d'un nombre qui ne dépasse pas 18? — Quel est le signe de la soustraction?

567. Quels sont les deux principes fondamentaux de la soustraction?

568. Comment fait-on une soustraction quelconque?

569. Opérez sur un exemple.

587. Quelle est la règle à suivre pour multiplier l'un par l'autre deux nombres quelconques?

588. Pourquoi commence-t-on toujours la multiplication par la droite du multiplicande? — Peut-on intervertir l'ordre des multiplications partielles dans les différents chiffres du multiplicateur? — Multipliez 3838 par 365, en commençant par les centaines du multiplicateur.

589. Quelle règle suit-on, quand le multiplicateur renferme des zéros?

590. Quelle règle suit-on, quand l'un des facteurs, ou tous les deux, sont terminés par des zéros?

591. Que peut-on faire pour simplifier et abréger l'opération, quand le multiplicateur contient plus de chiffres que le multiplicande?

592. Qu'appelle-t-on multiple d'un nombre? — Comment appelle-t-on le produit d'un nombre par 2? — par 3? — par 4? — par 5, etc.?

593. Qu'appelle-t-on nombre pair? — nombre impair? — Qu'est le produit, quand un des facteurs est pair? — quand les deux facteurs sont impairs?

594. Faites voir que la somme de deux ou trois multiples d'un nombre est un nouveau multiple de ce nombre.

595. Qu'appelle-t-on multiplications successives? — Comment les fait-on? — Dans ces multiplications, peut-on changer l'ordre des facteurs?

Division.

596. Qu'est-ce que la division? — Comment appelle-t-on le nombre à diviser? — le nombre par lequel on divise? — le résultat de l'opération? — La division a-t-elle seulement pour but de savoir combien un nombre en contient un autre?

597. Peut-on trouver le quotient de la division de deux nombres par des soustractions successives?

598. Comment trouve-t-on le quotient d'un nombre de deux chiffres divisé par un nombre d'un seul chiffre, 1° quand ce nombre de deux chiffres est dans la table de Pythagore, 2° quand il ne s'y trouve pas?

599. Divisez 5256 par 6. — Indiquez sur le même exemple un procédé plus court.

600. Divisez un nombre de plusieurs chiffres par un autre nombre de plusieurs chiffres; par exemple, 402712 par 568, sans aucune abréviation.

601. Opérez sur le même exemple, en indiquant les abréviations usitées. — Comment essaye-t-on les chiffres du quotient avant de les poser? — Comment reconnaît-on qu'un chiffre du quotient est trop grand?

602. Comment reconnaît-on qu'un chiffre du quotient est trop petit?

605. Comment simplifie-t-on l'opération, quand le dividende et le diviseur sont terminés par des zéros?

604. Quand le reste n'est pas zéro, que faut-il ajouter au quotient pour le compléter? — Quelle est la règle générale de la division? — Peut-on déterminer d'avance le nombre des chiffres du quotient?

605. Indiquez un moyen très-prompt de faire la division, quand le diviseur est l'unité suivie d'un certain nombre de zéros.

606. Comment fait-on la preuve de la multiplication par la division?

607. Comment fait-on la preuve de la division par la multiplication?

608. Comment reconnaît-on qu'un nombre est divisible par 2? — par 3? — par 4? — par 5? — par 6? — par 8? — par 9?

609. De quelle propriété particulière jouit le nombre 9?

610. Comment fait-on la preuve par 9 de la multiplication? — Comment fait-on la preuve par 9 de la division?

611. La preuve par 9 est-elle infaillible?

CHAPITRE DEUXIÈME.

FRACTIONS DÉCIMALES.

612. Qu'appelle-t-on fractions décimales? — D'après quel principe sont formées les fractions décimales successives? — Quels sont leurs noms?

613. Comment représente-t-on les nombres décimaux par des chiffres? — Quel signe met-on entre la partie décimale et la partie entière?

614. Par quoi remplace-t-on les ordres des décimales qui manquent? — Que fait-on, lorsqu'il n'y a pas de partie entière?

615. Quelles sont les trois manières d'énoncer un nombre décimal?

616. Les zéros placés à la droite d'un nombre décimal en changent-ils la valeur?

617. Peut-on supprimer les zéros placés à la droite d'un nombre décimal sans en changer la valeur?

618. Comment réduit-on les fractions décimales à la même espèce?

619. Comment fait-on l'addition des décimales?

620. Comment se fait la soustraction des décimales?

621. Comment se font les preuves de l'addition et de la soustraction des décimales?

622. Comment multiplie-t-on par 10, 100, etc. un nombre décimal ?

623. Comment divise-t-on par 10, 100, etc. un nombre décimal ?

624. Comment multiplie-t-on deux nombres décimaux l'un par l'autre ?

625. Comment divise-t-on deux nombres décimaux l'un par l'autre ?

626. Comment obtient-on au quotient l'ordre de décimales que l'on veut ?

CHAPITRE TROISIÈME.

FRACTIONS ORDINAIRES.

627. Qu'appelle-t-on fraction ? — Comment écrit-on les fractions ? — Comment s'appelle le terme inférieur ? — le terme supérieur ?

628. Comment énonce-t-on une fraction ? — Quelles sont les exceptions à la règle ?

629. A quoi est égale toute fraction dont le numérateur égale le dénominateur ? — Comment appelle-t-on celle dont le numérateur est plus grand que le dénominateur ?

630. De combien de manières peut-on considérer une fraction ?

631, 632, 633. Quel changement éprouve une fraction quand on multiplie par un nombre entier son numérateur seul ? — son dénominateur seul ? — ses deux termes ?

634, 635, 636. Quel changement éprouve une fraction quand on divise par un nombre entier son numérateur ? — son dénominateur ? — ses deux termes ?

Réduction des fractions au même dénominateur.

637. Comment réduit-on deux fractions au même dénominateur ? — Cette réduction change-t-elle la valeur des fractions ?

638. Comment, en général, réduit-on au même dénominateur un nombre quelconque de fractions ?

639. Faites la même réduction par un autre procédé.

640. Comment s'y prend-on quand le plus grand dénominateur est divisible par tous les autres ? — quand il n'est divisible que par quelques-uns des autres, ou qu'il a avec eux des facteurs communs ?

Réduction d'une fraction à ses moindres termes.

641. Comment réduit-on une fraction à la plus simple expression

par des divisions consécutives? — Comment appelle-t-on les nombres qui ne sont divisibles que par eux-mêmes et par l'unité?

642. Qu'est-ce qu'un commun diviseur? — le plus grand commun diviseur?

643. Quels sont les quatre principes sur lesquels repose la recherche du plus grand commun diviseur? — Démontrez, 1° que tout diviseur d'un nombre est diviseur des multiples de ce nombre; — 2° que tout nombre, qui en divise deux autres, divise leur *somme*; — 3° que tout diviseur commun à deux nombres divise *leur différence*; — 4° que le plus grand commun diviseur entre deux nombres est le même que le plus grand commun diviseur entre le plus petit et le reste de leur division.

644. Quelle est la règle pour trouver le plus grand commun diviseur de deux nombres?

645. Appliquez cette règle aux deux nombres 1296 et 564. — Quel en est le plus grand commun diviseur? — Comment reconnaît-on que deux nombres n'en ont pas? — Comment les appelle-t-on alors? — Dans quel cas peut-on reconnaître, dans le cours de l'opération, qu'il n'y a pas de commun diviseur?

Addition des fractions.

646. Combien y a-t-il de cas dans l'addition des fractions? — Quelle est la règle pour ajouter les fractions qui ont le même dénominateur? — qui ont des dénominateurs différents? — Comment extrait-on les unités entières des nombres fractionnaires?

647. Comment additionne-t-on des nombres entiers joints à des fractions?

Soustraction des fractions.

648. Comment fait-on la soustraction des fractions qui ont le même dénominateur? — qui ont des dénominateurs différents?

649. Quelle règle suit-on pour retrancher d'un nombre entier, joint à une fraction, un autre nombre entier joint à une fraction? — Que fait-on quand la fraction à soustraire est la plus grande?

Multiplication des fractions.

650. Qu'est-ce que multiplier une fraction par un nombre entier? — un nombre entier par une fraction? — Combien la multiplication des fractions présente-t-elle de cas?

651. Quelle est la règle pour multiplier une fraction par un nombre entier?

652. Quelle est la règle pour multiplier un entier par une fraction? — Dans ce cas, le produit est-il plus grand ou plus petit que le multiplicande?

653. Quelle est la règle pour multiplier une fraction par une

fraction? — Le produit est-il plus petit ou plus grand que le multiplicande? — que le multiplicateur?

654. Comment opère-t-on dans les trois cas de multiplication, quand les facteurs renferment un nombre entier joint à une fraction?

655. Qu'appelle-t-on fractions de fractions? — Quelle règle suit-on pour évaluer des fractions de fractions?

656. Dans les opérations sur les fractions, que doit-on faire avant d'effectuer les calculs?

Division des fractions.

657. Quels sont les trois cas de la division des fractions? — Comment divise-t-on une fraction par un entier? — un entier par une fraction? — une fraction par une fraction? — Quand le diviseur est une fraction, le quotient est-il plus petit ou plus grand que le dividende?

658. Comment fait-on la division, quand le dividende et le diviseur sont des nombres entiers joints à des fractions?

Réduction des fractions ordinaires en fractions décimales, et réciproquement.

659. Comment réduit-on une fraction ordinaire en fraction décimale?

660. Comment peut-on convertir une fraction décimale en fraction ordinaire?

CHAPITRE QUATRIÈME.

MÉTHODES

POUR RÉSOUDRE TOUS LES PROBLÈMES DE L'ARITHMÉTIQUE, AU MOYEN DES QUATRE RÈGLES, ET SANS LE SECOURS DES PROPORTIONS.

661. Donnez un exemple des problèmes qui peuvent se résoudre à l'aide d'une multiplication ou d'une division. *Exemple.* Un mètre de drap a coûté 25 fr. 40 c.: combien coûteront trois mètres sept décimètres?

662. Donnez un exemple des problèmes dans lesquels, trois nombres étant donnés, il s'agit d'en trouver un quatrième, en effectuant une division et une multiplication (*règle de trois simple*). — Quel avantage y a-t-il à indiquer seulement les opérations? — Quelles simplifications peut-on faire avant d'effectuer les calculs? *Exemple.* Quatre ouvriers ont fait vingt mètres d'ouvrage : combien neuf ouvriers en feront-ils dans le même temps?

663. *Quatrième problème.* Trois ouvriers ont fait un ouvrage en quinze heures: combien cinq ouvriers mettront-ils d'heures à exécuter le même ouvrage?

Règle de trois composée.

664. **Résolvez le problème suivant : Deux ouvriers, travaillant trois heures par jour, ont fait en cinq jours quatre-vingt-dix mètres d'ouvrage : combien trois ouvriers, travaillant sept heures par jour, feront-ils du même ouvrage en deux jours?**

Règle de compagnie ou de société.

665. Qu'est-ce qu'une règle de société? — De quoi dépend le bénéfice ou la perte de chaque associé? — *Premier exemple.* Les mises de trois associés sont de 500 fr., 500 fr. et 700 fr.; le bénéfice total est de 4500 fr. : quel est le gain de chaque associé?

Deuxième exemple. Les mises de trois associés sont de 100 fr., 250 fr. et 30 fr.; la première mise est restée trois mois dans la société, la deuxième deux mois, la troisième quatorze mois; le bénéfice total est de 4500 fr. : on demande le gain relatif à chaque mise.

Règle d'intérêt simple.

666. Qu'est-ce que l'intérêt? — le capital? — le taux de l'intérêt? — Combien y a-t-il de sortes d'intérêt? — Dans le calcul des intérêts, combien de jours compte-t-on pour chaque mois? — pour une année? — Dans quel cas compte-t-on 365 jours dans l'année? — Quel est le taux de l'intérêt légal?

667. *Premier exemple.* Combien un capital de 480000 fr. vaudra-t-il dans trois ans, au taux de 5 p. °/₀ par an? — Donnez deux solutions de ce problème.

Deuxième exemple. Trouvez combien 560000 fr., payables dans 3 ans 4 mois, valent actuellement en argent comptant.

Troisième exemple. Quel est l'intérêt à 6 p. °/₀ par an de 12000 fr. pendant 5 ans?

Quatrième exemple. A quel taux place-t-on son argent en achetant de la rente 5 p. °/₀ à 105 fr.?

Règle d'escompte.

668. Qu'est-ce que l'escompte? — Combien y a-t-il de sortes d'escomptes? — Qu'est-ce que l'escompte en dedans? — l'escompte en dehors? — Quel est le mode adopté en France?

669. *Exemple.* Combien doit-on payer d'escompte à 6 p. °/₀ par an, pour toucher sur-le-champ la valeur d'un billet de 2850 fr. 45 c. payable dans 3 ans et 4 mois?

Règle d'intérêts composés.

670. *Premier exemple.* Combien 480000 fr. vaudront-ils dans 3 ans, à 5 p. °/₀ par an, en ayant égard aux intérêts des intérêts? — Donnez une seconde solution de ce problème.

671. *Deuxième exemple.* Une personne qui devrait payer 480000 fr. dans 2 ans et 11 mois, propose de s'acquitter avec une lettre de change payable dans 6 ans 3 mois : on demande la valeur de cette lettre de change.

Règle de troc ou d'échange.

672. *Exemple.* Un marchand voudrait troquer du drap à 40 fr. le mètre contre du casimir à 24 fr. : combien devra-t-il recevoir de casimir en échange de 300 mètres de drap ?

Règle de mélange.

673. *Exemple.* On propose de mélanger des vins à 70 c. le litre et à 1 fr. 20 c., de manière que le mélange revienne à 1 fr. le litre. — Ce problème a-t-il plusieurs solutions ?

Règle d'alliage.

674. Qu'appelle-t-on alliage ? — Qu'est-ce que le titre d'un métal ou d'un alliage ? *Exemple.* Dans quelle proportion doit-on combiner de l'or à 0,90 de fin avec de l'or à 0,80, pour composer un alliage au titre de 0,87 ?

Règle d'une fausse position.

675. *Exemple.* On a des pièces de 2 fr. et de 5 fr. : comment payera-t-on 26 fr. avec dix de ces pièces ?

Règle d'une double fausse position.

676. *Exemple.* Un père, interrogé sur l'âge de son fils, répond : Mon âge est le triple de celui de mon fils, et il y a dix ans qu'il en était le quintuple : quel est l'âge du fils ?

Qu'appelle-t-on méthode de l'unité ? — Quels sont les avantages qu'elle présente, surtout aux instituteurs de degré élémentaire ?

CHAPITRE CINQUIÈME.

EXTRACTION DE LA RACINE CARRÉE ET DE LA RACINE CUBIQUE.

677. Qu'appelle-t-on seconde puissance ou carré d'un nombre ? — racine carrée ? — Comment indique-t-on le carré d'un nombre ? — la racine carrée ? — Quels sont les carrés des neuf premiers nombres ? — Comment se compose le carré d'un nombre qui contient des dizaines et des unités ?

678. Comment procèderiez-vous pour extraire la racine carrée

690. Change-t-on un rapport géométrique, en multipliant ou en divisant ses deux termes par un même nombre ?

691. Qu'est-ce qu'une proportion géométrique, ou simplement une proportion? — Comment appelle-t-on le 1er et le 4e terme ? — le 2e et le 3e ?

692. Quelle est la propriété fondamentale des proportions?

693. Quand la proportion est fausse, le produit des extrêmes est-il égal au produit des moyens?

694. Démontrez que, si le produit de deux nombres est égal au produit de deux autres nombres, on pourra former une proportion, en prenant les deux facteurs de l'un des produits pour les extrêmes, et les deux facteurs de l'autre produit pour les moyens.

695. Y a-t-il proportion, quand le produit des extrêmes n'est pas égal au produit des moyens ?

696. A quoi est égal un extrême d'une proportion? — un moyen ?

697. Quand on échange les places des extrêmes ou celles des moyens, y a-t-il proportion ?

698. Détruit-on une proportion, en mettant les extrêmes à la place des moyens, et les moyens à la place des extrêmes ?

699. Une proportion subsiste-t-elle toujours, quand on multiplie ou qu'on divise par la même quantité les deux antécédents, ou les deux conséquents, ou les quatre termes à la fois ?

700. Comment simplifie-t-on les proportions qui renferment des termes fractionnaires ?

701. Qu'appelle-t-on rapport composé ? — Comment le trouve-t-on ?

702. Les produits qu'on forme en multipliant par ordre plusieurs proportions sont-ils en proportion ?

Règle de trois.

703. Qu'appelle-t-on règle de trois ?

704. Dans une règle de trois, combien y a-t-il au moins de quantités de même espèce ?

705. Qu'appelle-t-on quantités principales? — quantités relatives ?

706. Qu'appelle-t-on règle de trois directe ? — règle de trois inverse ?

Règle de trois simple.

707. Qu'est-ce qu'une règle de trois simple. *Exemple.* Si 4 ouvriers font 20 mètres d'ouvrage, combien 9 ouvriers feront-ils de mètres du même ouvrage dans le même temps ?

Règle de trois inverse.

708. *Exemple.* 18 ouvriers ont fait un certain ouvrage en 24 jours, combien faut-il de jours à 8 ouvriers pour faire le même ouvrage ?

Règle de trois composée.

709. Qu'est-ce qu'une règle de trois composée. *Premier exemple.* 2 ouvriers, travaillant 3 heures par jour, ont fait en 5 jours 90 mètres d'ouvrage : combien 3 ouvriers, travaillant 7 heures par jour, feront-ils du même ouvrage en 2 jours ? — Appliquez à ce problème les différentes méthodes et les différents procédés par lesquels on peut les résoudre en employant les proportions.

Deuxième exemple. 2 ouvriers, travaillant 3 heures par jour, ont fait en 5 jours 90 mètres d'ouvrage : combien faudra-t-il de jours à 3 ouvriers, qui travaillent 7 heures par jour, pour faire 126 mètres du même ouvrage ?

Règle de compagnie.

710. Comment fait-on la règle de compagnie : 1° quand les mises sont placées pendant le même temps ; 2° quand elles restent placées pendant des temps différents ?

Règle d'intérêt simple.

711. *Premier cas.* Le capital et le taux étant donnés, trouvez l'intérêt. — Enoncez la règle. *Exemple.* Quel est l'intérêt à 5 p. °/₀ de 6240 fr. pour 3 ans et 8 mois.

Deuxième cas. Étant donnés le capital, le temps du placement et l'intérêt obtenu pendant ce temps, trouvez le taux. — Enoncez la règle. *Exemple.* A quel taux faut-il placer 6240 fr., pour qu'après 3 ans et 8 mois le débiteur donne 1,144 fr. d'intérêts?

Troisième cas. Étant donnés le capital, le taux et l'intérêt, trouvez le temps pendant lequel le capital est resté placé. — Enoncez la règle. *Exemple.* 6240 fr., placés à 5 p. °/₀ donnent 1144 fr. d'intérêt : pendant combien de temps ont-ils été placés ?

Quatrième cas. Etant donnés le temps pendant lequel une certaine somme a été placée, l'intérêt qu'elle a produit pendant ce temps, et le taux de cet intérêt, trouvez le capital placé. — Enoncez la règle. *Exemple.* Un certain capital, placé pendant 3 ans et 8 mois, a rapporté 1144 fr. à 5 p. °/₀ : on demande quel est ce capital.

Règle d'escompte.

712. *Exemple.* Combien doit-on payer d'escompte en dehors, raison de 6 p. °/₀ par an, pour toucher sur-le-champ un billet

de 2850 fr. 45 c., payable dans 3 ans et 4 mois ? — Quelle est la règle générale pour trouver l'escompte en dehors ?

Règle d'intérêts composés.

713. *Exemple.* Combien 480000 fr. vaudront-ils dans trois ans, à 5 p. % par an, en capitalisant chaque année les intérêts, c'est-à-dire en ajoutant chaque année les intérêts au capital, et en prenant pour l'année suivante les intérêts du nouveau capital ainsi formé ?

Règle de troc ou d'échange.

714. *Exemple.* Un marchand voudrait troquer du drap à 40 fr. le mètre contre du casimir à 24 fr. : combien devra-t-il recevoir de mètres de casimir en échange de 300 mètres de drap ?

Règles de mélange, d'alliage, de fausse position, de change, règles conjointes, etc.

715. *Nota.* Tous les problèmes du chapitre VI devront être résolus d'abord par les proportions, ainsi que tous ceux que les examinateurs jugeront à propos de faire traiter comme applications de la règle de trois. Mais il sera bon que les aspirants pour le degré supérieur soient exercés à résoudre la même question, et par la méthode de l'unité, et par les proportions, pour qu'on puisse s'assurer s'ils ont réfléchi et s'ils ont des idées arrêtées sur la préférence qu'il convient de donner dans chaque cas à l'une des méthodes, ou à l'un des procédés qu'elles comportent.

SYSTÈME LÉGAL DES POIDS ET MESURES.

716, 717. Qu'est-ce que mesurer ?
718. Inconvénients des anciennes mesures.

SYSTÈME MÉTRIQUE.

719. A quelle époque le gouvernement français s'occupa-t-il de la réforme des anciennes mesures ?
720. Quelles étaient les unités de mesure à déterminer ?
721. A quelle époque commencèrent les travaux des savants chargés des opérations relatives aux nouvelles mesures ?
722. Qu'est-ce qu'on appelle le système métrique et le système légal ?

Mesures de longueur.

723. Qu'est-ce que le mètre ?
724. Quels astronomes furent chargés de vérifier et de continuer les opérations relatives à la mesure de la terre ?
725. Quelle est la distance en toises du pôle à l'équateur ?
726. Comment s'assura-t-on que la mesure du mètre serait conservée ?
727. Indiquez-nous les multiples et les subdivisions du mètre.
728. Faites-nous connaître séparément les dénominations employées pour exprimer les multiples et les subdivisions du mètre.

Mesures de superficie.

729. Qu'est-ce qu'un carré ? — Comment mesure-t-on un carré ?
730. Comment mesure-t-on les surfaces ?
731. Combien le mètre carré vaut-il de décimètres carrés, de centimètres carrés, et de millimètres carrés ?

Mesures agraires.

732. Quelle est l'unité de mesure pour l'arpentage des terrains ?
733. Quels sont les multiples et les subdivisions de l'are ?

Mesures de volume.

734. Qu'est-ce qu'un mètre cube ? — Comment mesure-t-on les solides ?
735. Combien le mètre cube vaut-il de décimètres cubes, de centimètres cubes, de millimètres cubes ?
736. Qu'est-ce que le litre ? — Quel est son usage ?
737. Quels sont les multiples et les subdivisions du litre ?
738. Avec quelle unité se mesurent les vins et les eaux-de vie ? — Avec quelle unité se mesurent les grains ?

Mesures pour le bois de chauffage.

739. Quelle est l'unité de mesure pour les bois de chauffage ? — Quelle est l'unité de mesure pour les bois de construction ?

Mesures de poids.

740, 741. Qu'est-ce que le gramme ?
742. Quels sont les multiples et les subdivisions du gramme ?

MONNAIES.

743. Quelle est l'unité de monnaie ?
744. Faites-nous connaître les pièces de monnaie d'or de France. — Quelle est la tolérance de la loi sur les pièces d'or ?

745. Faites-nous connaître les pièces de monnaie d'argent de France. — Quelle est la tolérance de la loi sur les pièces d'argent?

746. Faites-nous connaître les pièces de monnaie de cuivre de France.

747. Comment peut-on retrouver la longueur du mètre avec des diamètres de pièces de monnaie?

748. Combien pèse un sac de 1000 francs?

749. Comment peut-on convertir les anciennes mesures en nouvelles, et réciproquement les nouvelles mesures en anciennes?

DESSIN LINÉAIRE.

750. Qu'est-ce que le dessin linéaire? — Son origine est-elle récente?

751. Le dessin linéaire n'est-il qu'un tracé géométrique au compas?

752. Que se propose-t-on dans le dessin linéaire?

753. Quel est le but du dessin linéaire sans instruments? — avec des instruments?

754. Par laquelle de ces deux espèces de dessin faut-il commencer?

755. Développez l'application du dessin linéaire à l'enseignement mutuel.

756. Développez l'application du dessin linéaire à l'enseignement simultané.

757. Que doit faire le maître avant de faire tracer une figure?

758. Que doit faire le maître quand une figure est dessinée?

759. Qu'est-ce qu'une verticale? — Qu'est-ce que le fil à plomb? — Qu'est-ce qu'une horizontale? — Comment vérifie-t-on l'horizontale?

760. Qu'est-ce qu'un polygone? — Qu'est-ce qu'un triangle? — Qu'est-ce qu'un triangle rectangle? — Qu'est-ce qu'un carré? — Qu'est-ce qu'un rectangle? — Qu'est-ce qu'un quadrilatère? — Qu'est-ce qu'une losange?

761. Qu'entend-on par polygones réguliers ou irréguliers?

762. Quels sont les polygones les plus usités? — Tracez un pentagone régulier. — Tracez un hexagone régulier. — Tracez un octogone régulier. — Comment calcule-t-on la valeur numérique des angles appartenant à des polygones réguliers? — Indiquez la valeur numérique des angles des polygones réguliers, jusqu'au dodécagone inclusivement.

763. A quels dessins passent les élèves, quand ils ont terminé les éléments géométriques?

764. Qu'est-ce qu'un parquet? — Que coûte le mètre carré de parquet?

765. Que coûte un carrelage de salle à manger en carreaux de terre cuite?

766. De quelles parties se compose une cheminée? — Combien coûte un chambranle en marbre?

767. Comment trace-t-on à vue un cercle?

768. Qu'est-ce qu'une ellipse, vulgairement appelée ovale?

769. Comment vérifie-t-on une ellipse?

770. A quelle combinaison sont dus la plupart des dessins?

771. Qu'est-ce qu'une machine?

772. A combien de machines simples peut-on rapporter les machines les plus composées?

773. Qu'est-ce qu'un levier? — Que faut-il pour qu'une balance soit bonne?

774. Combien y a-t-il d'espèces de leviers? — Donnez-en des exemples.

775. La balance est-elle un levier?

776. Qu'entend-on par méthode des doubles pesées?

777. Qu'est-ce qu'une romaine ou peson?

778. Qu'est-ce qu'une poulie? — Faites-en la description.

779. Qu'est-ce qu'une moufle? — Combien y a-t-il de systèmes de *moufles*?

780. *Quel* est l'effet produit par les moufles?

781. Qu'est-ce qu'un treuil?

782. Qu'est-ce qu'un cabestan?

783. Comment utilise-t-on le plan incliné?

784. Qu'est-ce qu'une vis? — Qu'est-ce qu'un écrou? — Qu'est-ce qu'un pas de vis?

785. Qu'est-ce que la vis sans fin?

786. Qu'est-ce qu'un coin?

787. Quel est le principe de l'ornement?

788. Qu'est-ce qu'une rosace?

789. Qu'entend-on par parties symétriques dans l'ornement?

790. A quoi servent les vases? — Combien en distingue-t-on d'espèces principales?

791. Qu'entendez-vous par moulures?

792. Qu'est-ce que le filet? — Qu'est-ce que le listel? — Qu'est-ce que la plate-bande? — Qu'est-ce que le quart de rond? — Qu'est-ce que le quart de rond renversé? — Qu'est-ce que la baguette? — Qu'est-ce que le talon droit? — Qu'est-ce que le talon renversé? — Qu'est-ce que la doucine? — Qu'est-ce que la doucine renversée?

793. Qu'est-ce que le cavet? — Qu'est-ce que la gorge? — Qu'est-ce que la scotie? — Qu'est-ce que la scotie renversée?

794. Le dessin linéaire s'applique-t-il à la construction des bâtiments ?
795. Qu'est-ce qu'une élévation ? — Qu'est-ce qu'un profil ? — Qu'est-ce qu'un plan géométrique ?
796. Donnez une idée de la manière dont on construit une maison ?
797. Quels instruments sont nécessaires pour dessiner graphiquement ?
798. Comment trace-t-on une ligne droite ?
799. Qu'est-ce qu'un tire-ligne ?
800. Comment trace-t-on une circonférence au compas ?
801. Quelle est la construction du triangle équilatéral ?
802. Indiquez la construction du triangle isocèle.
803. Indiquez la construction du triangle rectangle.
804. Indiquez la construction du triangle rectangle isocèle dont la base horizontale est l'hypoténuse.
805. Indiquez la construction du carré ?
806. Indiquez la construction d'un rectangle.
807. Indiquez la construction d'un parallélogramme.
808. Indiquez la construction d'une losange.
809. Indiquez la construction d'une spirale.
810. Indiquez la construction d'un ovale ou ellipse dont le grand axe est seul donné.
811. Indiquez la construction du quart de rond.
812. Indiquez la construction du talon droit.
813. Indiquez la construction de la doucine.
814. Indiquez la construction de la scotie.

EXERCICES DE DESSIN LINÉAIRE QUE L'EXAMINATEUR POURRA FAIRE EXÉCUTER AUX ASPIRANTS.

Tracez un angle aigu, — un angle obtus, — un angle droit.
Tracez un triangle, — un carré, — une losange, — un rectangle.
Tracez un pentagone, soit irrégulier, soit régulier.
Tracez une pyramide triangulaire.
Tracez un cube.
Tracez un prisme triangulaire droit, — un prisme triangulaire oblique.
Tracez un parallélipipède.
Tracez une pyramide hexagonale.
Tracez une verticale de 50 centimètres, et divisez-la en quatre parties égales.
Divisez un angle donné en quatre parties égales.
Tracez un cube, et divisez-le en huit cubes égaux.
Tracez un bois de croisée.
Tracez un parquet en point de Hongrie.

Tracez un comble de maison, et faites-en connaître les différentes parties.

Tracez un comble à mansardes.

Tracez un cercle de deux décimètres de rayon.

Tracez deux circonférences tangentes l'une à l'autre, dont la seconde soit quatre fois plus petite que la première.

Tracez un cône, — un cône tronqué.

Tracez un cylindre.

Tracez une sphère avec ses méridiens et ses parallèles.

Tracez une balance.

Tracez une poulie.

Tracez une moufle.

Tracez une vis.

Tracez des roues dentées.

Tracez une porte cochère avec ornements.

Tracez un enroulement orné.

Tracez une feuille d'acanthe, — une feuille de chêne, — une feuille de laurier, — une feuille d'olivier.

Dessinez un thyrse, — un caducée, — un tambour de basque, — une rosace ornée, — une lyre, — une épée antique, — un casque antique, — un bouclier antique.

Dessinez une lampe antique.

Dessinez un vase antique.

Dessinez un tombeau.

Dessinez un balustre.

Dessinez une devanture de boutique.

Dessinez le plan géométrique d'une maison.

NOTIONS DE GÉOMÉTRIE.

815. Qu'est-ce que l'étendue? — Qu'est-ce qu'un corps? — Qu'est-ce qu'une surface?

816. Qu'est-ce qu'une ligne? — Qu'est-ce qu'un point? — Qu'est-ce que la géométrie?

817. Qu'est-ce qu'une ligne droite? — Qu'est-ce qu'une ligne brisée? — Qu'est-ce qu'une ligne courbe?

818. Dites quelles sont les applications de la ligne aux arts industriels.

819. Qu'est-ce qu'un plan?

820. Qu'est-ce qu'une circonférence? — son centre? — un diamètre? — un rayon? — Qu'est-ce qu'un cercle? — un arc de cercle?

821. Quelles sont les *applications* du cercle aux arts industriels ?

822. En combien de *parties* égales divise-t-on une circonférence ? — En combien de parties égales divise-t-on un grade et un degré ? — En combien de minutes divise-t-on un degré ? — En combien de secondes divise-t-on une minute ? — Qu'est-ce qu'un cadran ?

823. Quelles sont les applications de la division de la circonférence ?

824. Pourquoi, dans le même cercle, tous les rayons et tous les diamètres sont-ils égaux ?

825. Quelles sont les applications du principe précédent ?

826. Qu'est-ce qu'une corde ?

827. Démontrez que, dans le même cercle ou dans des cercles décrits du même rayon, si les arcs sont égaux, les cordes sont égales.

828. Lorsque dans le même cercle ou dans des cercles décrits du même rayon, les cordes sont égales, les arcs sont égaux.

829. Qu'est-ce qu'un angle ?

830. Qu'entendez-vous par sommet et côtés d'un angle ? — Qu'appelle-t-on angles adjacents ?

831. Qu'est-ce qu'une perpendiculaire ? — Qu'est-ce qu'une oblique ?

832. Qu'est-ce qu'un angle aigu ? — Qu'est qu'un angle obtus ?

833. Comment mesure-t-on les angles dans la pratique ?

834. Qu'est-ce qu'un axiome ?

835. Qu'est-ce qu'un théorème ? — Qu'est-ce qu'une démonstration ?

836. Qu'est-ce qu'un corollaire ? — Qu'est-ce qu'un problème ?

837. Démontrez que, par un point pris sur une droite, on ne peut élever qu'une perpendiculaire à cette droite.

838. Les obliques qui s'écartent également de la perpendiculaire sont-elles égales ? — Quand les obliques s'écartent inégalement, quelle est la plus longue ?

839. Démontrez que, lorsqu'une droite est perpendiculaire sur le milieu d'une autre droite, chacun des points de la première est à égale distance des extrémités de la seconde.

840. Par un point donné sur une droite, élevez une perpendiculaire à cette droite.

841. Lorsqu'une droite rencontre une autre droite, quelle est la somme des deux angles adjacents ? — Combien valent tous les angles que l'on peut former autour d'un point dans le même plan ?

842. Quelle est la propriété des angles opposés par le sommet ?

843. Quel principe admettez-vous pour les parallèles ?

844. Démontrez que, lorsque deux parallèles sont coupées par une sécante, les angles correspondants sont égaux, ainsi que les angles alternes internes, alternes externes.

845. Quelle conséquence peut-on tirer de cette proposition?— Deux angles dont les côtés sont parallèles chacun à chacun et dirigés dans le même sens sont-ils égaux? — Par un point donné hors d'une droite menez une parallèle à cette droite.

846. Quelles sont les applications des parallèles aux arts et à l'industrie?

847. Qu'est-ce qu'une tangente? — Qu'est-ce qu'une sécante?

848. Démontrez que la perpendiculaire élevée sur le milieu d'une corde passe toujours par le centre du cercle et par le milieu de l'arc sous-tendu par cette corde.

849. Comment divise-t-on un arc ou un angle en deux parties égales?

850. Comment peut-on faire passer une circonférence par trois points donnés non en ligne droite?

851. Retrouvez le centre d'un cercle.

852. Deux cordes parallèles interceptent-elles sur la circonférence deux arcs égaux?

853. D'un point donné hors d'une droite, abaissez une perpendiculaire sur cette droite.

854. Qu'est-ce qu'un angle au centre? — Qu'est-ce qu'un angle inscrit?

855. Démontrez que l'angle inscrit est la moitié de l'angle au centre qui correspond au même arc de cercle.

856. Quelle est la mesure de l'angle inscrit?

857. Que vaut l'angle inscrit dont les côtés se terminent aux extrémités d'un même diamètre?

858. Comment élève-t-on une perpendiculaire à l'extrémité d'une droite?

859. Qu'est-ce qu'un polygone? — Qu'est-ce qu'un polygone régulier?

860. Qu'est-ce qu'un triangle?

861. Qu'est-ce qu'un quadrilatère? — un pentagone? — un hexagone? etc.

862. Nommez les diverses espèces de triangles.

863. Combien vaut la somme des trois angles d'un triangle?— A quoi est égal l'angle extérieur?

864. Quels sont les cas d'égalité d'un triangle? — Démontrez-les successivement.

865. Démontrez que, dans un triangle isocèle, les angles opposés aux côtés égaux sont égaux. — La perpendiculaire abaissée du sommet sur la base la divise en deux parties égales.

866. Qu'est-ce qu'un parallélogramme?

867. Qu'est-ce qu'un rectangle?

868. Qu'est-ce qu'une losange?

869. Qu'est-ce qu'un carré?

870. Qu'est-ce qu'un trapèze?

871. Qu'est-ce que la hauteur d'un quadrilatère à deux côtés parallèles ?

872. Qu'entendez-vous par figures équivalentes ?

873. Démontrez qu'un parallélogramme est équivalent à un rectangle de même base et de même hauteur.

874. Démontrez qu'un triangle est la moitié d'un parallélogramme de même base et de même hauteur.—Application du rectangle et de la losange.

875. Qu'entendez-vous par le rapport de deux lignes ? — Qu'est-ce que deux lignes incommensurables ?

876. Qu'entendez-vous par deux figures semblables ?

877. Deux triangles équiangles sont-ils semblables ?

878. Démontrez que, si de l'angle droit d'un triangle rectangle on abaisse une perpendiculaire sur l'hypoténuse, 1° on forme deux triangles semblables entre eux et semblables au triangle total ; 2° que la perpendiculaire est moyenne proportionnelle entre les deux segments adjacents ; 3° enfin, que chaque côté de l'angle droit est moyen proportionnel entre l'hypoténuse et le segment correspondant. — A quoi est égale la somme des carrés des deux côtés de l'angle droit ?

879. Qu'est-ce qu'un polygone régulier inscrit ? — Qu'est-ce qu'un polygone régulier circonscrit ?

880. Inscrire dans un cercle un carré.

881. Circonscrire un carré à un carré inscrit. — Cette construction est-elle applicable à un polygone régulier d'un nombre quelconque de côtés ?

882. Inscrire dans un cercle un triangle équilatéral.

883. Inscrire un pentagone régulier.

884. Inscrire un hexagone régulier.

885. Connaissant le côté d'un polygone inscrit, comment connaît-on le côté d'un polygone d'un nombre de côtés double ?

886. Manière d'envisager le cercle.

887. Qu'est-ce qu'un angle solide trièdre ? — Qu'appelle-t-on arête, face ?

888. Qu'est-ce qu'un angle dièdre ?

889. Qu'est-ce qu'un angle tétraèdre ?

890. Qu'est-ce qu'un angle solide polyèdre ?

891. Qu'est-ce qu'une pyramide ?

892. Qu'est-ce qu'un polyèdre ?

893. Qu'est-ce qu'un prisme ? — un prisme droit ? — un prisme oblique ?

894. Qu'est-ce qu'un parallélipipède droit ? — Qu'est-ce qu'un parallélipipède rectangle ? — Qu'est-ce qu'un cube ?

895. Qu'entendez-vous par corps ronds ? — Quels sont les plus remarquables ?

896. Qu'est-ce qu'un cylindre? — Qu'est-ce que sa surface convexe? — son axe?
897. Qu'est-ce qu'un cône? — Qu'est-ce que sa surface convexe? — sa hauteur?
898. Qu'est-ce qu'un tronc de cône?
899. Qu'est-ce qu'une sphère? — Qu'est-ce qu'un hémisphère?
900. Quelles sont les applications de la sphère?
901. Comment mesure-t-on les lignes? — Comment mesure-t-on *les* surfaces?
902. Quelle est la mesure d'un rectangle?
903. Quelle est la mesure d'un parallélogramme?
904. Quelle est la mesure d'un triangle?
905. Quelle est la mesure d'un trapèze?
906. Quelle est la mesure d'un polygone quelconque? — Quelle est la mesure d'un polygone régulier?
907. Quelle est la mesure d'un cercle?
908. Quel est le rapport de la circonférence au diamètre?
909. Comment toise-t-on une surface? — Donnez des exemples.
910. Quelle est la mesure d'un cube?
911. Comment mesure-t-on un parallélipipède rectangle? — un parallélipipède oblique? — un prisme?
912. Comment mesure-t-on le volume d'une pyramide?
913. Comment mesure-t-on un tronc de pyramide à bases parallèles?
914. Quel est le volume d'un cylindre?
915. Quel est le volume d'un cône?
916. Quel est le volume d'une sphère?

NOTIONS D'ARPENTAGE.

917. Qu'est-ce que l'arpentage?
918. Quelle est l'origine de l'arpentage?
919. Comment divise-t-on une surface irrégulière?
920. Quel est le premier procédé suivi dans la pratique? — Quel est le deuxième procédé?
921. Quels sont les instruments nécessaires pour arpenter?
922. Qu'est-ce que la chaîne d'arpenteur?
923. Qu'est-ce que les fiches?
924. Qu'est-ce que les jalons?
925. Qu'est-ce que l'équerre?
926. Décrivez le bâton de l'équerre d'arpenteur.
927. Comment jalonne-t-on une distance?
928. Comment mesure-t-on une distance sur le terrain?

929. Quel est l'usage d'une équerre?

930. Comment arpente-t-on un terrain de la forme d'un triangle? — Comment arpente-t-on un terrain de la forme d'un rectangle? — Comment arpente-t-on un terrain de la forme d'un trapèze?

931. Comment arpente-t-on un terrain de la forme d'un quadrilatère irrégulier?

932. Comment arpente-t-on un polygone irrégulier?

933. Comment peut-on mesurer une distance, lorsqu'un obstacle se trouve entre les deux extrémités?

934. Comment mesurer un champ de forme triangulaire, si un obstacle empêche d'abaisser la perpendiculaire?

935, 936. Comment arpenter un terrain de forme polygonale, planté de bois ou coupé par des marais?

937. Comment mesurer un terrain dont le contour est une ligne sinueuse?

938, 939. Qu'est-ce que lever un plan?

940. Qu'est-ce qu'une échelle de proportion? — Qu'est-ce qu'une échelle des dixièmes?

941. Qu'est-ce que la planchette? — Faites-en la description.

942. Comment mesurer un terrain polygonal avec la planchette, si du centre on peut apercevoir les jalons plantés au sommet de tous les angles? — Comment opérer avec la planchette, si l'on ne peut pas la placer au centre?

943. Qu'entend-on par la méthode des intersections au moyen de la planchette? — Quels sont les inconvénients de la méthode des intersections?

944. Qu'est-ce que le graphomètre?

945. Qu'est-ce que le vernier?

946. Quel est l'usage de la petite boussole du graphomètre?

947. Comment vérifie-t-on un graphomètre?

948. Comment peut-on mesurer la hauteur d'une tour avec un graphomètre?

949. Qu'est-ce que la boussole d'arpenteur? — Comment, au moyen de la boussole, peut-on relever l'amplitude numérique des angles?

950. Qu'entendez-vous par la base productive d'un terrain? — Qu'entendez-vous par la base de développement? — Qu'est-ce que la cultellation?

951. Qu'est-ce que le nivellement? — Qu'est-ce que la ligne de niveau?

952. Qu'est-ce qu'un niveau à perpendicule? — Qu'est-ce qu'un niveau d'eau?

953. Qu'est-ce qu'une mire? — Qu'est-ce qu'un voyant?

954. Qu'est-ce que donner un coup de niveau?

955. Qu'est-ce que faire le profil d'un terrain?

956. En quoi consiste la difficulté du partage des propriétés?
957. Divisez une pièce de terre rectangulaire en quatre parties égales.
958, 959. Divisez un polygone quelconque en un certain nombre de parties.
960. Peut-on obliger son voisin à se borner?
961, 962. Quel est le résultat du bornage?
963. Comment se fait le bornage?
964, 965. Comment copie-t-on un plan?

QUESTIONS SUR LE LAVIS DES PLANS.

Qu'est-ce que le lavis d'un plan?
Comment éclaire-t-on un plan?
Comment lave-t-on les terres labourables? — les vignes? — les prés? — les vergers? — les landes? — les friches? — les bois? — les bruyères? — les sables? — les marais? — les étangs? — les rivières et les ruisseaux? — les rochers?
Comment indique-t-on les arbres?
Comment dessine-t-on les bâtiments?
Comment éprouve-t-on si l'encre de Chine est de bonne qualité?
Nommez les différentes espèces de papiers employés pour les plans.

NOTIONS DE PHYSIQUE.

966. Qu'est-ce que la physique? — Propriétés des corps. — Quelles sont les propriétés générales des corps?
967. Qu'est-ce que la divisibilité? — *Appl.* I. Divisibilité du bois.
968. *Appl.* II, tirée de l'azur.—*Appl.* III, tirée du parfum des fleurs.
969. *Appl.* IV. Malléabilité de l'or.
970. *Appl.* V. Galons d'or.
971. Qu'est-ce que la porosité?
972. *Appl.* I. Fontaines filtrantes.
973. *Appl.* II. Liqueurs filtrées au moyen du charbon.
974. *Appl.* III. Pierres tirées du fond de la mer.
975. *Appl.* IV. Feuille de papier tendue sur la planchette.
976. *Appl.* V. Papiers peints collés sur le mur.
977. *Appl.* VI. Boiseries d'appartement.
978. *Appl.* VII. Courbure d'une pièce de bois.
979. *Appl.* VIII. Débit des meules de moulin.

980. *Appl.* IX. Compression d'une boule remplie d'eau.
981. Qu'est-ce que la compressibilité?
982. Qu'est-ce que la condensation?
983. *Appl.* I, tirée de l'éponge.
984. *Appl.* II, les pierres sont compressibles.
985. *Appl.* III. Martelage des métaux.
986. *Appl.* IV. Compressibilité des liquides.
987. *Appl.* V. Compressibilité de l'air et des autres gaz.
988. Qu'est-ce que l'élasticité?
989. *Appl.* I. Elasticité des solides, des liquides, des gaz, du caoutchouc.
990. *Appl.* II. Elasticité d'une bille d'ivoire.
991. *Appl.* III. Elasticité des peaux, des cordes.
992. *Appl.* IV. Elasticité des cordes de piano.
993. *Appl.* V. Elasticité des ressorts de sonnette.
994. *Appl.* VI. Elasticité des ressorts de montre.
995. *Appl.* VII. Elasticité du crin, de la plume et de la laine.
996. *Appl.* VIII. Ecrouissage des métaux.
997. Qu'est-ce que la dilatabilité?
998. *Appl.* I. Dilatabilité de l'esprit-de-vin du thermomètre.
999. *Appl.* II. Dilatabilité des métaux.
1000. *Appl.* III. Dilatabilité de l'eau.
1001. *Appl.* IV. Pourquoi les glaçons flottent-ils sur l'eau?
1002. *Appl.* V. Pourquoi les vases de terre et de faïence se cassent-ils quand on les met sur le feu?
1003. *Appl.* VI. Air dilaté autour des tuyaux de poêle.
1004. *Appl.* VII. Montgolfière.
1005. *Appl.* VIII. Construction des ballons actuels.
1006. Qu'est-ce que la pesanteur?
1007. *Appl.* La fumée a-t-elle de la pesanteur?
1008. Tous les corps tombent-ils avec la même vitesse?
1009. Qu'est-ce que le centre de gravité?
1010. *Appl.* I. Le centre de gravité chez l'homme est-il toujours le même?
1011. *Appl.* II. Conditions de l'équilibre.
1012. *Appl.* III. Equilibre du soldat.
1013. *Appl.* IV. Equilibre du danseur de corde.
1014. *Appl.* V. Equilibre du colporteur.
1015. *Appl.* VI. Equilibre d'un homme incommodé par un gros ventre.
1016. *Appl.* VII. Equilibre de l'homme portant un paquet d'une main.
1017. *Appl.* VIII. Equilibre du portefaix.
1018. *Appl.* IX. Equilibre d'une voiture à deux roues.
1019. Qu'est-ce que le poids d'un corps?
1020. Qu'entendez-vous par la pesanteur spécifique?

1021. Quelle est l'unité de pesanteur spécifique?
1022. *Appl.* I. Moyen de peser les liquides.
1023. *Appl.* II. Comment obtient-t-on la pesanteur spécifique d'un corps?
1024. Qu'est-ce que le mouvement uniformément accéléré?
1025. *Appl.* I. Mesurer la profondeur d'un puits.
1026. *Appl.* II. Roues enrayées aux descentes.
1027. Qu'est-ce qu'un pendule?
1028. *Appl.* I. Application du pendule aux horloges.
1029. *Appl.* II. Aplatissement des pôles.
1030. *Appl.* III. Action de la gravité sur la lune.
1031. *Appl.* IV. Gravitation universelle.
1032. Quel est le caractère particulier des liquides?
1033. *Appl.* I. Distribution de l'eau dans les maisons d'une ville.
1034. *Appl.* II. Puits artésiens.
1035. *Appl.* III. Accidents qui surviennent dans les puits que l'on creuse.
1036. Pourquoi certains corps tombent-ils au fond de l'eau, et pourquoi d'autres surnagent-ils?
1037. *Appl.* I, aux bateaux.
1038. *Appl.* II, aux navires.
1039. *Appl.* III, aux pontons.
1040. *Appl.* IV, aux trains de bois.
1041. *Appl.* V, aux vaisseaux de guerre.
1042. *Appl.* VI, à la natation.
1043. Qu'est-ce qu'un aréomètre?
1044. *Appl.* au pèse-liqueur.
1045. Qu'est-ce que la capillarité? — Citez une application vulgaire de cette propriété.
1046, 1047. Qu'est-ce que le thermomètre? — Comment le gradue-t-on?
1048. Qu'est-ce que le thermomètre de Réaumur? — Qu'est-ce que le thermomètre centigrade?
1049. Qu'est-ce que le thermomètre de Fahrenheit?
1050. Qu'est-ce que le baromètre?
1051, 1052. Qui appliqua le premier le baromètre à la mesure des hauteurs?
1053. Entre quels degrés du baromètre fait-on les observations usuelles sur le niveau du mercure?
1054. Qu'est-ce qu'une pompe?
1055. *Appl.* I, au mécanisme d'une pompe aspirante.
1056. *Appl.* II, au mécanisme d'une pompe foulante.
1057. *Appl.* III, au mécanisme d'une pompe aspirante et foulante.

1058, 1059. *Appl.* IV, à la machine pneumatique. — Indiquez-en le mécanisme. — Citez-en quelques effets.

1060. Comment l'air est-il mis en vibration? — Est-il nécessaire à la transmission du son?

1061. *Appl.* I. Instruments à vent.

1062. *Appl.* II, à la flûte.

1063. *Appl.* III. De deux sons, l'un grave, l'autre aigu, quel est celui dont les vibrations sont plus rapides?

1064. *Appl.* IV, au porte-voix.

1065. *Appl.* V, à l'écho; — échos extraordinaires.

1066. Qu'arrive-t-il lorsqu'un corps solide passe à l'état liquide?

1067. *Appl.* I, à la congélation des liqueurs appelées glaces.

1068. *Appl.* II. Froid que l'on ressent à la sortie d'un bain chaud.

1069. *Appl.* III. Haleine des hommes visible en hiver.

1070. *Appl.* IV. Pourquoi les murailles des escaliers sont-elles couvertes d'humidité au moment du dégel?

1071, 1072. Qu'est-ce qu'un hygromètre? — Sur quel principe sont construits les capucins qui découvrent leur tête, lorsqu'il doit faire beau?

1073. Quel est le meilleur hygromètre?

1074. Qu'entendez-vous par vues myopes?

1075. Qu'entendez-vous par vues presbytes?

1076. Que voit-on à travers un prisme triangulaire de cristal présenté à la lumière?

1077. *Appl.* I. Spectre solaire.

1078. *Appl.* II. Expliquez-nous le phénomène de l'arc-en-ciel.

1079. A quoi sert le microscope?

1080. *Appl.* I. Qu'est-ce qu'une loupe?

1081. *Appl.* II. Qu'est-ce que le télescope?

1082. Qu'est-ce que l'électricité?

1083. Qu'est-ce qu'une machine électrique?

1084. *Appl.* I. Qu'arrive-t-il, si l'on présente le doigt et une pointe aiguë au conducteur chargé?

1085. *Appl.* II. Bouteille de Leyde.

1086. *Appl.* III. Batterie électrique.

1087. *Appl.* IV. Explication de la foudre.

1088. *Appl.* V. Paratonnerre.

1089. *Appl.* VI. Précautions à prendre contre la foudre.

1090. Qu'est-ce que le galvanisme?

1091. Qu'est-ce que le magnétisme?

1092. *Appl.* Quelle application fait-on du magnétisme à la boussole?

1093. Qu'est-ce qu'une machine à vapeur?

1094. *Appl.* Comment *applique*-t-on la machine à vapeur aux chemins de fer?

NOTIONS DE CHIMIE.

1095. Qu'est-ce que la chimie?

1096. Qu'entendez-vous par corps simple? — par corps composé, binaire, ternaire, quaternaire?

1097. La chimie s'occupe-t-elle des corps vivants? — Comment se divise-t-elle?

1098. Comment se divisent les corps simples?

1099. Qu'entendez-vous par acide, oxyde, alcali, corps neutre?

1100. Quelles terminaisons donne-t-on aux acides pour les distinguer?

1101. Devant quels acides met-on le mot *hypo*?

1102. Quand place-t-on devant les acides le mot *hydro*?

1103. Qu'entendez-vous par hydrures? — par gaz hydrogène carboné?

1104. Quels sont les composés qui prennent la terminaison *ure*? — Qu'est-ce qu'un alliage? — Qu'est-ce qu'un amalgame?

1105. Devant quels composés met-on les mots *proto*, *deuto*, *trito*, *per*?

1106. Qu'est-ce qu'un sel? — Dans quel cas y ajoute-t-on les terminaisons *ate* et *ite*?

1107. Qu'est-ce que le sulfate de fer? — Qu'est-ce que le nitrite d'oxyde de plomb?

1108. Qu'est-ce que l'oxygène? — Donnez-en la description.

1109. Comment extrait-on l'oxygène? — Qu'est-ce que la rouille de fer?

1110. Qu'est-ce que l'hydrogène? — Qu'est-ce que l'eau? — Sous combien de formes se présente-t-elle?

1111. *Appl.* I. Qu'entendez-vous par eaux minérales? — Combien y en a-t-il d'espèces?

1112. *Appl.* II. Quelle application fait-on de la vapeur d'eau?

1113. Qu'est-ce que le bore?

1114. Quelle est son application?

1115. Qu'est-ce que le carbone? — le diamant? — Qu'est-ce que le charbon?

1116. A quoi sert-il? — Combien en distingue-t-on d'espèces? — Quelle est son application?

1117. Comment obtient-on le charbon animal?

1118. Quelle est son application?

1119. Comment obtient-on le charbon de bois?

1120. Quelles sont les applications du charbon de bois?

1121. Qu'est-ce que le charbon minéral ?

1122. Qu'est-ce que l'acide carbonique ? — Qu'est-ce que l'acide oxalique ?

1123. Où trouve-t-on l'acide carbonique ? — Comment l'obtient-on ?

1124. Qu'est-ce que l'hydrogène carboné ?

1125. Quelle est son application ?

1126. Qu'est-ce que le phosphore ?

1127. Comment obtient-on le phosphore ?

1128. *Appl.* I. Quel est l'emploi du phosphore ?

1129. *Appl.* II. Briquets à mastic inflammable.

1130. Qu'est-ce que le soufre ?

1131. *Appl.* I. Quelle est son application en médecine ?

1132. Qu'est-ce que l'acide sulfureux ?

1133. *Appl.* II. A quoi sert-il ? — Comment l'emploie-t-on en médecine ?

1134. *Appl.* III. Qu'est-ce que l'acide sulfurique ? — Comment l'obtient-on ? — Comment l'emploie-t-on pour faire des briquets ?

1135. Qu'est-ce que le chlore ?

1136. Quelles sont les principales propriétés du chlore ?

1137. Qu'est-ce que l'azote ?

1138. Comment est composé l'air atmosphérique ?

1139, 1140. Qu'est-ce que l'acide nitrique ?

1141. Quelles sont les applications de l'acide nitrique ?

1142. Qu'est-ce que l'ammoniaque ?

1143. *Appl.* Comment s'emploie-t-il dans les arts ?

1144, 1145. Qu'est-ce que l'acide prussique ? — Où le trouve-t-on naturellement ? — Quelle est son application ?

1146. Qu'est-ce que l'acide hydrofluorique ?

1147. Quel est, dans les arts, l'usage qu'on fait de l'acide hydrofluorique ?

1148. A quoi servent les métaux ?

1149. Quelles sont les propriétés les plus importantes des métaux ?

1150. Qu'entendez-vous par minerai ?

1151. Qu'est-ce qu'un sel ? — sel simple, sel double, sel triple ? — Qu'entendez-vous par sel neutre, sur-sel, sous-sel ; soluble, insoluble ; — efflorescent, déliquescent ?

1152. *Appl.* I. Qu'est-ce que le chlorure de sodium ?

1153. Comment s'exploite le sel gemme ? — Quelles en sont les principales mines ?

1154. *Appl.* II. Qu'est-ce qui donne à l'eau de la mer son goût amer et nauséabond ?

1155. *Appl.* III. Comment extrait-on le sel des eaux de la mer ?

1156. *Appl.* IV. Quels sont les usages du sel marin ?

1157. Qu'est-ce que l'art céramique ?

1158. Quelles sont les trois espèces d'argile qu'emploie le potier?
1159. Quels sont les principes élémentaires qui entrent dans la composition de la poterie?
1160. Combien compte-t-on de sortes de poteries?
1161. *Appl.* I. Que comprennent les terres cuites?
1162. *Appl.* II. Que comprennent les poteries communes?
1163. *Appl.* III. Quelle est la composition de la faïence commune?
1164. *Appl.* IV. Comment se composent les faïences fines?
1165, 1166. *Appl.* V et VI. Comment se compose la poterie de grès?
1167. *Appl.* VII. Qu'est-ce que la porcelaine?
1168. Qu'est-ce que la porcelaine opaque?
1169. Quels sont les avantages de la porcelaine de Tournay?
1170. Comment se fait le verre?
1171. Dites-nous ce que vous savez sur l'invention du verre.
1172. Combien distingue-t-on d'espèces de verre?
1173. *Appl.* I. De quoi est composé le verre à vitre?
1174. *Appl.* II. De quoi est composé le verre à bouteille?
1175. *Appl.* III. Comment se travaille le verre à vitre?
1176. *Appl.* IV. Comment se font les cylindres de pendule?
1177. Dites-nous ce que vous savez de l'invention du cristal.
1178. De quoi se compose le cristal?
1179. Quelles sont les différences les plus sensibles du verre et du cristal?
1180. Quelles sont, en France, les principales manufactures de glaces? — Quels sont les produits les plus remarquables de ces manufactures?
1181. Dites-nous ce que vous savez sur l'origine et les progrès de la fabrication des glaces.
1182. Quelle fut la découverte de Thévart, et quel changement a-t-elle apporté à la fabrication des glaces?

HISTOIRE NATURELLE.

1183. Qu'est-ce que l'histoire naturelle?
1184, 1185. Qu'entendez-vous par classes? — par ordres? — par genres? — par espèces? — par variétés? — Qu'entendez-vous par méthodes d'histoire naturelle?
1186. Quels sont les trois règnes de la nature? — Qu'est-ce que la minéralogie? — Qu'est-ce que la botanique? — Qu'est-ce que la zoologie?
1187. Qu'est-ce qu'un minéral?

MINÉRALOGIE.

Classe des combustibles.

1188. Comment se divisent les substances minérales? — En combien de classes se partagent les minéraux?

1189. Qu'est-ce que le diamant?

1190. Comment donne-t-on le poli au diamant? — Combien y a-t-il d'espèces de taille de diamant?

1191. Comment évalue-t-on le poids du diamant?

1192. Qu'est-ce que la houille?

1193, 1194, 1195, 1196, 1197. *Appl.* I, II, III, IV, V. Qu'est-ce que le coke? — Qu'est-ce que la houille grasse? — Qu'est-ce que la houille maigre? — Quelles sont les principales mines de houille?

1198. Qu'est-ce que la tourbe?

1199. *Appl.* A quoi sert la tourbe?

1200. Qu'est-ce que le soufre?

1201. *Appl.* Quel est l'emploi du soufre?

Métaux.

1202. Qu'est-ce que le fer? — Qu'est-ce que le minerai?

1203. Qu'est-ce que la fonte? — Qu'est-ce que la tôle?

1204. Qu'est-ce que l'acier?

1205. Qu'est-ce que l'étain?

1206. *Appl.* I. Quels sont les usages de l'étain?

1207. *Appl.* II. Comment fait-on le fer-blanc?

1208. *Appl.* III. Qu'est-ce que l'étamage?

1209. *Appl.* IV. Qu'est-ce que le bronze? — Quelle est la composition du bronze des canons?

1210. Qu'est-ce que le plomb? — Nommez les principales mines de plomb.

1211. Qu'est-ce que la litharge? — *Appl.* A quoi sert-elle? — Qu'est-ce que la soudure des plombiers?

1212, 1213. Qu'est-ce que le cuivre? — *Appl.* Qu'est-ce que le laiton?

1214. Qu'est-ce que l'antimoine?

1215. *Appl.* Qu'est-ce que l'émétique?

1216. Qu'est-ce que le mercure? — Quelles en sont les mines principales?

1217, 1218. *Appl.* I et II. Quels sont les usages du mercure? — Quelles sont les préparations de pharmacie où il entre?

1219. *Appl.* III. Comment étame-t-on les glaces?

1220. Qu'est-ce que l'argent?

1221. Qu'est-ce que l'or? — Quelles sont les principales mines d'or et d'argent?

1222. Alliage de l'or.

1223, 1224. Qu'est-ce que le platine? — Où le trouve-t-on? — *Appl.* A quoi sert-il?

Pierres.

1225. Qu'est-ce que le quartz? — le cristal de roche? — le silex? — l'agate?

1226, 1227. *Appl.* I et II. Comment fabrique-t-on le verre? — Avec quelle pierre fait-on les pavés, les pierres à aiguiser, et les filtres de fontaines?

1228. Qu'est-ce que le corindon? — le rubis oriental? — le saphir oriental? — l'améthyste orientale?

1229. Qu'est-ce que l'émeraude? — l'émeraude du Pérou? — — l'aigue-marine de Sibérie?

1230. Qu'est-ce que le grenat?

1231. Qu'est-ce que la turquoise?

1232. Qu'est-ce que le lapis-lazuli? — *Appl.* L'outremer?

1233. Qu'est-ce que le feldspath? — *Appl.* Le kaolin? — La porcelaine?

1234. Qu'est-ce que le mica? — Quelles en sont les applications?

1235. Qu'est que le talc? — A quoi sert-il?

1236. Qu'est-ce que l'amiante?

1237, 1238. Qu'est-ce que le calcaire? — *Appl.* I. Qu'est-ce que les stalactites? — les stalagmites?

1239. *Appl.* II. Qu'est-ce que le calcaire incrustant?

1240. *Appl.* III. Quels marbres se rapportent au calcaire lamellaire?

1241. *Appl.* IV. Qu'est-ce que le marbre? — Quelles sont les différentes espèces de marbre?

1242. *Appl.* V. Qu'est-ce que la pierre lithographique?

1243. *Appl.* VI. Qu'est-ce que la craie?

1244, 1245. Qu'est-ce que la chaux? — *Appl.* VII. Chaux hydraulique.

1246, 1247. Qu'est-ce que le spath fluor? — *Appl.* Son usage.

1248, 1249, 1250, 1251. Qu'est-ce que le gypse? — *Appl.* I, II, III. Plâtre.

1252. Qu'est-ce que le sel marin?

BOTANIQUE.

1253, 1254. De quelles parties se composent les végétaux?

1255. Quels sont les caractères des végétaux? — Quels sont les organes de la nutrition et de la reproduction?

1256, 1257, 1258, 1259. *Appl.* I, II, III. Quelles sont les ra-

41. Faites la description des plantes de la 8e classe : — Romarin. — Mélisse. — Menthe. — Digitale pourpomme de terre. — Tabac. — Bourrache. — Grande — Jalap.
1345. Faites la description de la 9e classe : — Benjoin.
1351. Faites la description des plantes de la 10e classe : nille. — Pyrèthre. — Absinthe. — Estragon. — Semen- Arnica. — Aunée. — Laitue. — Pissenlit. — Chicorée.
1356. Faites la description des plantes de la 11e classe : uina. — Café. — Ipécacuanha. — Garance. — Gui. — - Sureau.
1360. Faites la description des plantes de la 12e classe : — Angélique. — Anis.
1385. Faites la description des plantes de la 13e classe : tite. — Aconit. — Pavot. — Cresson. — Moutarde. — a. — Oranger. — Citronnier. — Thé. — Raisin. — . — Cacaoyer. — Tilleul. — Gayac. — Œillet. — Lin.
1400. Nommez les principales plantes de la 14e classe : llier. — Cassis. — Giroflier. — Grenadier. — Rosier.— . — Poirier. — Cognassier. — Fraisier. — Amandier. — — Cerisier. — Pêcher. — Réglisse. — Copahu. — u Pérou. — Séné. — Casse. — Bois de Campêche. — — Jujubier.
1425. Quelles sont les principales plantes de la 15e classe? c. — Ricin. — Buis. — Coloquinte. — Melon. — Mus- Figuier. — Mûrier. — Houblon. — Chêne. — Saule. er. — Pin. — Mélèze. — Genévrier.

ZOOLOGIE.

Qu'est-ce que la zoologie?
Qu'est-ce que la sensibilité et la locomotion?
Quels sont les principaux solides et fluides du corps

Quelles sont les fonctions du sang?
De quelles parties se composent les os?
Comment s'unissent les os? — cartilages? — synovie? s? — Comment se divise le squelette humain?
1431. Comment se divise la colonne vertébrale? — le

le quelles parties se compose l'extrémité supérieure du

1434. De quels os se composent le bras, l'avant-bras et

quelles parties se compose la partie inférieure du

1456, 1457. De quels os se composent la cuisse, la jambe et le pied ?

1458. Quelles sont les trois grandes cavités du corps humain ?

1459. De quelles parties se compose le cœur ?

1460. Expliquez le mécanisme de la respiration. — Comment l'air froid peut-il réchauffer le sang ? — Quel est le mécanisme de la voix ?

1461. Faites la description du cerveau. — Combien de paires de nerfs sortent par les trous du crâne ? — Combien sortent de la moelle épinière ?

1462. Faites la description de l'œil. — Dans quel organe réside l'odorat ?

1463. Quel est l'organe de l'ouïe ? — Faites-en la description.

1464. Quel est l'organe du goût ? — Faites-en la description.

1465. Quel est l'organe du toucher ? — Faites-en la description.

1466. A quoi servent les ongles ?

1467. Faites-nous la description du phénomène de la nutrition.

1468, 1469. Qu'est-ce que la déglutition ? — le gosier ? — l'estomac ? — le cardia ? — le pylore ? — Nommez les intestins, à partir de l'estomac ?

1470. Qu'est-ce que le foie ?

1471. Qu'est-ce que la rate ?

1472. L'homme est-il destiné à marcher debout ? — Comment le prouve-t-on ?

1473. Qu'est-ce que la sociabilité ? — la raison ? — les sciences ? — les arts ?

1474. Pourquoi a-t-on classé les animaux ?

1475. Quelle est la classification de Cuvier ?

1476. Comment se divisent les invertébrés ?

1477. Comment se divisent les mammifères ?

1478. Comment se divisent les oiseaux ?

1479. Comment se divisent les reptiles ?

1480. Comment se divisent les poissons ?

1481. Comment se divisent les mollusques ?

1482. Comment se divisent les animaux articulés ?

1483. Comment se divisent les animaux rayonnés ? — Donnez-nous la classification générale des animaux.

1484. Que pouvez-vous nous dire sur les singes ?

1485. Que pouvez-vous nous dire sur les martres ?

1486. Que pouvez-vous nous dire sur le genre chat ?

1487, 1488. Que pouvez-vous nous dire sur les amphibies ?

1489. Qu'est-ce que la sarigue ?

1490, 1491. Que savez-vous sur le castor ?

1492. Quel est l'animal qui fournit au commerce la fourrure appelée *petit-gris* ?

1493. Dites-nous quelque chose sur le fourmilier.

. Qu'est-ce que l'éléphant? — Faites la description de l'é-

à 1477. Quelle est la faculté qui distingue l'ordre des ru-
s?
3. Faites la description du chameau.
9, 1480. Que savez-vous du lama et de la vigogne?
1, 1482. D'où provient le musc?
83. Qu'est-ce que le renne?
84. Qu'est-ce que la girafe?
85. Quels sont les animaux qui nous fournissent des produits
eux?
6, 1487. Quels sont les animaux nommés cétacés?
8, 1489. Qu'est-ce que la baleine?
0. Quels sont les plus grands oiseaux? — Quels sont les
etits?
1. Quels oiseaux ont le privilége d'articuler les sons?
2. Nommez-nous les principaux oiseaux de l'ordre des gal-
s.
3, 1494. Dites-nous un mot de l'autruche et des huîtriers.
5, 1496. Dites-nous quelques mots sur l'agami, le flamant,
ne et l'eider.
7, 1498. Quelle est la tortue qui fournit l'écaille?
9. Parmi les serpents non venimeux, parlez-nous des cou-
es et du boa.
0. Nommez-nous quelques serpents venimeux.
1. Dites-nous quelque chose des crapauds.
2. Dites-nous quelque chose du poisson volant, de la do-
de la Chine, et des poissons électriques.
3, 1504. Quels produits retire-t-on de l'esturgeon et du
de mer?
5. Que sait-on du requin?
6, 1507. Quel est l'animal qui fournit l'encre de Chine?
8. Quel est l'animal dont les anciens retiraient la couleur
re?
9. D'où retire-t-on la nacre de perle et les perles?
0. Qu'est-ce que les bénitiers?
1. A quelle classe appartiennent les araignées?
2. Qu'est-ce que la tarentule?
3. Qu'est-ce que la vrillette?
4, 1515. Parlez-nous des cantharides.
6. Que savez-vous des coccinelles et des perce-oreilles,
rignets et des cri-cri?
7. Parlez-nous des fourmis.
8, 1519. Dites-nous ce que vous savez sur les abeilles, sur
chenilles.
0. Comment divise-t-on les papillons?

1121. Qu'est-ce que le charbon minéral ?
1122. Qu'est-ce que l'acide carbonique ? — Qu'est-ce que l'acide oxalique ?
1123. Où trouve-t-on l'acide carbonique ? — Comment l'obtient-on ?
1124. Qu'est-ce que l'hydrogène carboné ?
1125. Quelle est son application ?
1126. Qu'est-ce que le phosphore ?
1127. Comment obtient-on le phosphore ?
1128. *Appl.* I. Quel est l'emploi du phosphore ?
1129. *Appl.* II. Briquets à mastic inflammable.
1130. Qu'est-ce que le soufre ?
1131. *Appl.* I. Quelle est son application en médecine ?
1132. Qu'est-ce que l'acide sulfureux ?
1133. *Appl.* II. A quoi sert-il ? — Comment l'emploie-t-on en médecine ?
1134. *Appl.* III. Qu'est-ce que l'acide sulfurique ? — Comment l'obtient-on ? — Comment l'emploie-t-on pour faire des briquets ?
1135. Qu'est-ce que le chlore ?
1136. Quelles sont les principales propriétés du chlore ?
1137. Qu'est-ce que l'azote ?
1138. Comment est composé l'air atmosphérique ?
1139, 1140. Qu'est-ce que l'acide nitrique ?
1141. Quelles sont les applications de l'acide nitrique ?
1142. Qu'est-ce que l'ammoniaque ?
1143. *Appl.* Comment s'emploie-t-il dans les arts ?
1144, 1145. Qu'est-ce que l'acide prussique ? — Où le trouve-t-on naturellement ? — Quelle est son application ?
1146. Qu'est-ce que l'acide hydrofluorique ?
1147. Quel est, dans les arts, l'usage qu'on fait de l'acide hydrofluorique ?
1148. A quoi servent les métaux ?
1149. Quelles sont les propriétés les plus importantes des métaux ?
1150. Qu'entendez-vous par minerai ?
1151. Qu'est-ce qu'un sel ? — sel simple, sel double, sel triple ? — Qu'entendez-vous par sel neutre, sur-sel, sous-sel ; soluble, insoluble ; — efflorescent, déliquescent ?
1152. *Appl.* I. Qu'est-ce que le chlorure de sodium ?
1153. Comment s'exploite le sel gemme ? — Quelles en sont les principales mines ?
1154. *Appl.* II. Qu'est-ce qui donne à l'eau de la mer son goût amer et nauséabond ?
1155. *Appl.* III. Comment extrait-on le sel des eaux de la mer ?
1156. *Appl.* IV. Quels sont les usages du sel marin ?
1157. Qu'est-ce que l'art céramique ?

1158. Quelles sont les trois espèces d'argile qu'emploie le potier?
1159. Quels sont les principes élémentaires qui entrent dans la composition de la poterie?
1160. Combien compte-t-on de sortes de poteries?
1161. *Appl.* I. Que comprennent les terres cuites?
1162. *Appl.* II. Que comprennent les poteries communes?
1163. *Appl.* III. Quelle est la composition de la faïence commune?
1164. *Appl.* IV. Comment se composent les faïences fines?
1165, 1166. *Appl.* V et VI. Comment se compose la poterie de grès?
1167. *Appl.* VII. Qu'est-ce que la porcelaine?
1168. Qu'est-ce que la porcelaine opaque?
1169. Quels sont les avantages de la porcelaine de Tournay?
1170. Comment se fait le verre?
1171. Dites-nous ce que vous savez sur l'invention du verre.
1172. Combien distingue-t-on d'espèces de verre?
1173. *Appl.* I. De quoi est composé le verre à vitre?
1174. *Appl.* II. De quoi est composé le verre à bouteille?
1175. *Appl.* III. Comment se travaille le verre à vitre?
1176. *Appl.* IV. Comment se font les cylindres de pendule?
1177. Dites-nous ce que vous savez de l'invention du cristal.
1178. De quoi se compose le cristal?
1179. Quelles sont les différences les plus sensibles du verre et du cristal?
1180. Quelles sont, en France, les principales manufactures de glaces? — Quels sont les produits les plus remarquables de ces manufactures?
1181. Dites-nous ce que vous savez sur l'origine et les progrès de la fabrication des glaces.
1182. Quelle fut la découverte de Thévart, et quel changement a-t-elle apporté à la fabrication des glaces?

HISTOIRE NATURELLE.

1183. Qu'est-ce que l'histoire naturelle?
1184, 1185. Qu'entendez-vous par classes? — par ordres? — par genres? — par espèces? — par variétés? — Qu'entendez-vous par méthodes d'histoire naturelle?
1186. Quels sont les trois règnes de la nature? — Qu'est-ce que la minéralogie? — Qu'est-ce que la botanique? — Qu'est-ce que la zoologie?
1187. Qu'est-ce qu'un minéral?

MINÉRALOGIE.

Classe des combustibles.

1188. Comment se divisent les substances minérales? — En combien de classes se partagent les minéraux?
1189. Qu'est-ce que le diamant?
1190. Comment donne-t-on le poli au diamant? — Combien y a-t-il d'espèces de taille de diamant?
1191. Comment évalue-t-on le poids du diamant?
1192. Qu'est-ce que la houille?
1193, 1194, 1195, 1196, 1197. *Appl.* I, II, III, IV, V. Qu'est-ce que le coke? — Qu'est-ce que la houille grasse? — Qu'est-ce que la houille maigre? — Quelles sont les principales mines de houille?
1198. Qu'est-ce que la tourbe?
1199. *Appl.* A quoi sert la tourbe?
1200. Qu'est-ce que le soufre?
1201. *Appl.* Quel est l'emploi du soufre?

Métaux.

1202. Qu'est-ce que le fer? — Qu'est-ce que le minerai?
1203. Qu'est-ce que la fonte? — Qu'est-ce que la tôle?
1204. Qu'est-ce que l'acier?
1205. Qu'est-ce que l'étain?
1206. *Appl.* I. Quels sont les usages de l'étain?
1207. *Appl.* II. Comment fait-on le fer-blanc?
1208. *Appl.* III. Qu'est-ce que l'étamage?
1209. *Appl.* IV. Qu'est-ce que le bronze? — Quelle est la composition du bronze des canons?
1210. Qu'est-ce que le plomb? — Nommez les principales mines de plomb.
1211. Qu'est-ce que la litharge? — *Appl.* A quoi sert-elle? — Qu'est-ce que la soudure des plombiers?
1212, 1213. Qu'est-ce que le cuivre? — *Appl.* Qu'est-ce que le laiton?
1214. Qu'est-ce que l'antimoine?
1215. *Appl.* Qu'est-ce que l'émétique?
1216. Qu'est-ce que le mercure? — Quelles en sont les mines principales?
1217, 1218. *Appl.* I et II. Quels sont les usages du mercure? — Quelles sont les préparations de pharmacie où il entre?
1219. *Appl.* III. Comment étame-t-on les glaces?
1220. Qu'est-ce que l'argent?
1221. Qu'est-ce que l'or? — Quelles sont les principales mines d'or et d'argent?

cines employées dans l'économie domestique? — dans la médecine? — dans les arts?

1260. Comment se divisent les végétaux?

1261, 1262. A quel usage sont employées les tiges? — D'où provient le sucre de canne?

1263, 1264. A quel usage sont employées les écorces?

1265. Quel usage la médecine tire-t-elle des bois et des écorces?

1266. Quelles fonctions remplissent les feuilles?

1267. Comment divise-t-on les feuilles?

1268. Qu'entendez-vous par cotylédons?

1269. Quelle est la grande division des végétaux?

1270. Comment se reproduisent les végétaux?

1271. Qu'est-ce que la marcotte?

1272. Qu'est-ce que la bouture?

1273. Qu'est-ce que la greffe? — Combien y a-t-il d'espèces de greffes?

1274. Qu'est-ce que la greffe par approche?

1275. Qu'est-ce que la greffe en fente?

1276. Qu'est-ce que la greffe en écusson?

1277, 1278. Quelles sont les parties constitutives de la fleur?

1279. Qu'est-ce que le calice?

1280. Qu'est-ce que la corolle?

1281. Qu'est-ce que les étamines?

1282. Qu'est-ce que le pistil?

1283. Comment s'opère la fécondation des fleurs?

1284. Qu'est-ce que le fruit?

1285. Quelles sont les parties constituantes du fruit?

1286. Quelles sont les fonctions du fruit?

1287. Combien connaît-on d'espèces de végétaux en botanique?

1288. Donnez une idée de la méthode botanique de Linné.

1289. Donnez une idée de la méthode de Jussieu.

1290. Tracez le tableau synoptique de la méthode de Jussieu.

1291 à 1298. Faites la description des plantes de la 1re classe : — Algues. — Champignons. — Lichens. — Fougères.

1299 à 1308. Faites la description des plantes de la 2e classe : — Poivre. — Graminées. — Froment. — Maïs. — Seigle. — Orge. — Avoine. — Riz. — Chiendent. — Canne à sucre.

1309 à 1314. Faites la description des plantes de la 3e classe : — Palmier. — Asperge. — Salsepareille. — Lis. — Ail. — Aloès. — Safran.

1315 à 1320. Faites la description des plantes de la 4e classe : — Gingembre. — Arrow-root. — Vanille. — Salep.

1321 à 1328. Faites la description des plantes de la 6e classe : — Oseille. — Patience. — Rhubarbe. — Cannelle. — Camphre.

à 1341. Faites la description des plantes de la 8e classe :
ine. — Romarin. — Mélisse. — Menthe. — Digitale pour-
— Pomme de terre. — Tabac. — Bourrache. — Grande
ide. — Jalap.
2 à 1345. Faites la description de la 9e classe : — Benjoin.
44 à 1351. Faites la description des plantes de la 10e classe :
amomille. — Pyrèthre. — Absinthe. — Estragon. — Semen-
ra. — Arnica. — Aunée. — Laitue. — Pissenlit. — Chicorée.
52 à 1356. Faites la description des plantes de la 11e classe :
inquina. — Café. — Ipécacuanha. — Garance. — Gui. —
e. — Sureau.
57 à 1360. Faites la description des plantes de la 12e classe :
gue. — Angélique. — Anis.
61 à 1385. Faites la description des plantes de la 13e classe :
ématite. — Aconit. — Pavot. — Cresson. — Moutarde. —
éaria. — Oranger. — Citronnier. — Thé. — Raisin. —
auve. — Cacaoyer. — Tilleul. — Gayac. — Œillet. — Lin.
86 à 1400. Nommez les principales plantes de la 14e classe :
oseillier. — Cassis. — Giroflier. — Grenadier. — Rosier. —
nier. — Poirier. — Cognassier. — Fraisier. — Amandier. —
ier. — Cerisier. — Pêcher. — Réglisse. — Copahu. —
ie du Pérou. — Séné. — Casse. — Bois de Campêche. —
a. — Jujubier.
1 à 1425. Quelles sont les principales plantes de la 15e classe?
ioc. — Ricin. — Buis. — Coloquinte. — Melon. — Mus-
— Figuier. — Mûrier. — Houblon. — Chêne. — Saule.
lier. — Pin. — Mélèze. — Genévrier.

ZOOLOGIE.

Qu'est-ce que la zoologie?
Qu'est-ce que la sensibilité et la locomotion?
Quels sont les principaux solides et fluides du corps

Quelles sont les fonctions du sang?
Quelles parties se composent les os?
Comment s'unissent les os? — cartilages? — synovie?
? — Comment se divise le squelette humain?
151. Comment se divise la colonne vertébrale? — le

quelles parties se compose l'extrémité supérieure du

. De quels os se composent le bras, l'avant-bras et

uelles parties se compose la partie inférieure du

1521. Parlez-nous du ver à soie.

1522. Citez-nous les animaux les plus curieux de la classe des crustacés.

1523. Nommez-nous les animaux les plus curieux de la classe des rayonnés.

1524. Qu'est-ce que les polypes?

1525. Que savez-vous sur les animaux infusoires?

COSMOGRAPHIE.

1526. De quoi traite la cosmographie? — Qu'est-ce que l'univers? — Comment divise-t-on les astres?

1527. Quels sont les astres compris dans le système solaire? — Qu'est-ce que le soleil? — Quel est son volume? — En combien de temps tourne-t-il sur lui-même?

Qu'est-ce que les planètes? — Nommez-les.

Qu'est-ce que les satellites? — Quel est le satellite de la terre?

Qu'est-ce que les comètes? — Les voyons-nous continuellement? — De quoi sont-elles souvent accompagnées?

1528. Que savons-nous sur les étoiles fixes? — En connaît-on beaucoup? — Qu'appelle-t-on étoiles doubles? — étoiles multiples?

1529. Quelle est la forme de la terre? — Quelle est son étendue? — Par quoi les objets sont-ils retenus à sa surface?

En combien de temps la terre tourne-t-elle sur elle-même? — Dans quelle direction s'exécute ce mouvement? — Pourquoi ne le sentons-nous pas? — D'où vient que nous avons alternativement le jour et la nuit?

Qu'est-ce que l'axe de la terre? — les pôles? — les méridiens? les parallèles? — l'équateur? — un hémisphère?

Qu'appelle-t-on latitude? — longitude?

1530. En combien de temps la terre tourne-t-elle autour du soleil? — Qu'est-ce que l'orbite de la terre? — l'écliptique? — Quelle est la distance de la terre au soleil?

D'où vient la différence des saisons? — Pendant combien de temps le jour et la nuit durent-ils à chaque pôle?

Où se trouvent les tropiques? — les cercles polaires? — En combien de zones la terre est-elle partagée?

1531. Quels cercles suppose-t-on aussi dans le ciel? — Qu'entend-on par sphère droite? — sphère parallèle? — sphère oblique? — Quelles sont les étoiles que l'on voit toujours au-dessus de l'horizon de Paris?

1532. Qu'est-ce qu'un globe ou sphère? — un globe terrestre? — un globe céleste?

D'après quels systèmes construit-on les machines destinées à expliquer les mouvements du ciel?

1533. Sur quoi peut-on représenter la surface de la terre? — Comment mesure-t-on les distances sur les cartes? — Où indique-t-on la longitude et la latitude sur les cartes?

Qu'est-ce qu'une mappemonde? — une carte générale? — une carte particulière?

1534. Qu'est-ce que le zodiaque? — Nommez les constellations du zodiaque.

1535. Quel est le volume de la lune?

— Quelle est la durée de sa révolution autour de la terre? — D'où vient sa lumière?

— Pourquoi semble-t-elle se montrer à nous sous différentes formes?

1536. Qu'est-ce qu'une éclipse? — D'où viennent les éclipses de soleil et les éclipses de lune?

1537. Qu'est-ce que l'année? — Pourquoi y a-t-il des années bissextiles? — A quels intervalles reviennent les années bissextiles?

GÉOGRAPHIE.

NOTIONS GÉNÉRALES.

1538. Qu'est-ce la Géographie? — Quels sont les points cardinaux? — En combien de parties divise-t-on la terre? — Qu'est-ce que les continents? — l'Océan ou la mer? — Qu'est-ce qu'un détroit? — un golfe ou une baie? — une île? — une presqu'île ou péninsule? — un isthme? — un cap? — une chaîne de montagnes? — un volcan? — un lac? — un fleuve? — une rivière? — une source? — une embouchure? — un confluent?

EUROPE.

1539. Quelle est la population de l'Europe? — En combien de contrées divise-t-on l'Europe? — Quelles sont ces contrées?

1540. Par combien de mers l'Europe est-elle baignée? — Nommez-les.

1541. Quels sont les principaux détroits de l'Europe?

1542. Quels sont les principaux golfes?

1543—1546. Nommez les îles les plus remarquables de l'Europe. — les chaînes de montagnes? — les lacs? — les fleuves.

CONTRÉES DU NORD DE L'EUROPE.

1547. Faites connaître la population, le climat, les productions des Iles Britanniques, et les avantages que les Anglais se sont procurés par leur industrie.

Comment divise-t-on cette contrée? — Quelles en sont les principales villes? — Quelles sont les principales possessions des Anglais dans les cinq parties du monde?

1548. Donnez quelques notions sur le Danemark. — Quelles en sont les principales villes?

1549. Donnez quelques notions sur la population, le climat et les productions de la Suède. — Quelles sont les divisions de ce pays et leurs capitales?

1550. Faites connaître la population, le climat, les productions de la Russie. — Quelles sont les principales villes de cette contrée? — Quelles sont les possessions de la Russie hors de l'Europe?

CONTRÉES DU MILIEU DE L'EUROPE.

France.

1551. Quelle est la population de la France? — Quel est l'aspect de cette contrée? — son climat? — Nommez les principales chaînes de montagnes de la France, — les canaux les plus importants.

1552. Quelles sont les productions minérales de la France les plus importantes? — les productions végétales? — les productions industrielles?

1553. Comment divisait-on anciennement la France? — Comment la divise-t-on aujourd'hui? — D'où sont tirés les noms des départements?

Quels départements a-t-on formés de la Normandie? — de la Flandre? — de la Picardie? — de l'Artois? — de l'Ile-de-France? — de la Lorraine? — de la Champagne? — de l'Alsace? — de la Bourgogne? — de la Franche-Comté? — du Dauphiné? — du Lyonnais? — de la Corse? — de la Bretagne? — du Languedoc? — du Béarn? — de l'Auvergne? — de la Guienne et de la Gascogne? — du Roussillon? — de la Provence? — du Berry? — de l'Orléanais? — du comté de Foix? — du Poitou? — du Nivernais? — de l'Anjou? — de la Marche? — de l'Angoumois? — de la Touraine? — de l'Aunis et de la Saintonge? — du Bourbonnais? — du Maine? — du Limousin? — du Comtat d'Avignon et de la principauté d'Orange? (On dira avec chaque département le nom de son chef-lieu.)

De quel département Lille est-il le chef-lieu? — Rouen? — Saint-Lô? — Evreux? — Paris? — Beauvais? — Metz? — Lyon? — Mar-

Quelles sont les principales villes de la Seine? — de Seine-et-Oise? — de Seine-et-Marne? — de l'Aisne? — de l'Oise?

Que remarque-t-on à Paris? — à Versailles? — à Sèvres? — à Meaux? — à Beauvais? — à Saint-Quentin? — à Soissons? — à Saint-Gobain?

1560. Quelle est la principale production de la Champagne?

Quelles sont les principales villes de l'Aube? — de la Haute-Marne? — de la Marne? — des Ardennes?

Quel commerce fait-on à Troyes? — à Langres? — à Reims? — à Epernay? — à Sedan? — Que remarque-t-on à Châlons-sur-Marne?

Provinces de l'Est.

1561. Quelles mines trouve-t-on en Lorraine?

Quelles sont les villes remarquables de la Meurthe? — de la Moselle? — de la Meuse? — des Vosges?

Que remarque-t-on à Nancy? — à Metz? — à Verdun? — à Saint-Dié? — à Plombières?

1562. Quelle langue parle-t-on encore en Alsace? — Ce pays est-il fertile?

Quelles sont les principales villes du Bas-Rhin? — du Haut-Rhin? — Que remarque-t-on à Strasbourg? — à Schelestadt? — à Colmar? — à Mulhausen?

1563. Quel est l'aspect de la Franche-Comté?

Nommez les principales villes du Doubs, — de la Haute-Saône, — du Jura. — Que remarque-t-on à Besançon? — à Lons-le-Saulnier? — à Salins? — à Saint-Claude?

1564. Quelle est la production la plus renommée de la Bourgogne?

Nommez les principales villes de la Côte-d'Or, — de l'Yonne, — de Saône-et-Loire, — de l'Ain.

Que remarque-t-on à Dijon? — à Beaune? — à Auxerre? — à Mâcon? — à Autun? — à Belley?

1565. Quels sont les richesses du Lyonnais?

Quelles sont les villes principales du Rhône? — de la Loire? — Que remarque-t-on à Lyon? — à Tarare? — à Saint-Etienne? — à Rive-de-Gier?

1566. Quel est l'aspect du Dauphiné? — Quelles sont les productions de cette province?

Quelles sont les principales villes de l'Isère? — de la Drôme? — des Hautes-Alpes? — Que remarque-t-on à Grenoble? — à Voiron? — à Valence? — à Gap? — à Briançon?

Provinces du Sud.

1567. Quelles sont les productions de la Provence?

Nommez les principales villes des Bouches-du-Rhône, — des Basses-Alpes, — du Var. — Que remarque-t-on à Marseille? — à Aix? — à Arles? — à Digne? — à Toulon? — à Hyères? — à Fréjus?

1368. Quelles sont les productions et le climat du Languedoc?

Nommez les principales villes de la Haute-Garonne, — du Tarn, — de l'Aude, — de l'Hérault, — du Gard, — de la Lozère, — de la Haute-Loire, — de l'Ardèche.

Que remarque-t-on à Toulouse? — à Albi? — à Carcassonne? — à Narbonne? — à Montpellier? — à Béziers? — à Cette? — à Lunel? — à Nîmes? — à Beaucaire? — à Mende? — au Puy? — à Annonay? — à Viviers? — à Frontignan?

1369. Quel est l'aspect du Roussillon? — ses productions?

Par quoi Perpignan est-il remarquable?

1370. Quel est l'aspect du comté de Foix? — Quelles sont les villes remarquables de l'Ariége?

1371. Quel est l'aspect du Béarn?

Quelles sont les principales villes des Basses-Pyrénées? — Que remarque-t-on à Pau? — à Bayonne?

1372. Quelles productions tire-t-on des anciennes provinces de Guienne et Gascogne?

Nommez les principales villes de la Gironde, — de la Dordogne, — du Lot-et-Garonne, — du Lot, — de l'Aveyron, — du Tarn-et-Garonne, — des Landes, — du Gers, — des Hautes-Pyrénées.

Que remarque-t-on à Bordeaux? — au bourg du Bec-d'Ambez? — à Périgueux? — à Agen? — à Cahors? — à Rodez? — à Montauban? — à Aire? — à Auch? — à Tarbes? — à Bagnères de Bigorre? — à Barèges?

1373. Quelles sont les productions de la Corse? — Quel est l'aspect de cette île?

Quelles sont les villes principales de la Corse? — Que remarque-t-on à Ajaccio? — à Bastia?

Provinces de l'Ouest.

1374. Quelles sont les productions les plus importantes de l'Angoumois?

Que remarque-t-on à Angoulême? — à Cognac?

1375. Que tire-t-on principalement de l'ancienne province de Saintonge et du pays d'Aunis?

Nommez les villes les plus importantes de la Charente-Inférieure. — Que remarque-t-on à la Rochelle? — à Rochefort?

1376. Quelles sont les productions remarquables du Poitou?

Nommez les principales villes de la Vienne, — des Deux-Sèvres, — de la Vendée.

Que fabrique-t-on à Châtellerault? — Que remarque-t-on à Poitiers? — à Luçon?

1577. Que tire-t-on de l'Anjou?

Que remarque-t-on à Angers? — à Saumur? — à Chollet?

1578. Quelles sont les productions de la Bretagne? — A quelle profession beaucoup de Bretons s'adonnent-ils?

Nommez les villes les plus importantes d'Ille-et-Vilaine, — des Côtes-du-Nord, — du Finistère, — du Morbihan, — de la Loire-Inférieure.

Que remarque-t-on à Rennes? — à Saint-Malo? — à Saint-Brieuc? — à Quimper? — à Brest? — à Rennes? — à Lorient? — à Nantes? — à Paimbœuf?

1579. Que tire-t-on du Maine?

Nommez les villes principales de la Sarthe, de la Mayenne. — Que remarque-t-on au Mans? — à Laval?

Provinces du Milieu.

1580. Par quoi l'Orléanais est-il remarquable?

Nommez les principales villes du Loiret, — d'Eure-et-Loir, — de Loir-et-Cher.

Que remarque-t-on à Orléans? — à Chartres? — à Blois?

1581. Quel nom a-t-on donné à la Touraine? — Que remarque-t-on à Tours?

1582. Le sol du Berry est-il très-productif?

Nommez les principales villes du Cher, — de l'Indre. — Que remarque-on à Bourges?

1583. Quelles sont les productions du Nivernais? — Que remarque-t-on à Nevers?

1584. Que remarque-t-on dans le Bourbonnais? — à Moulins? — à Vichy?

1585. Que trouve-t-on dans la Marche?

Nommez les villes remarquables de la Creuse. — Que fabrique-t-on à Aubusson? — à Felletin?

1586. Quelles richesses le commerce tire-t-il du Limousin?

Nommez les principales villes de la Haute-Vienne, — de la Corrèze. — Que remarque-t-on à Limoges? — à Saint-Yrieix? — à Tulle?

1587. Quel est l'aspect de l'Auvergne? — Quelle en est la partie la plus fertile?

Nommez les principales villes du Puy-de-Dôme, — du Cantal — Que remarque-t-on à Clermont-Ferrand? — à Riom? — à Saint-Flour?

1588. Quelles sont les principales productions du Comtat d'Avignon? — Nommez les villes principales du Vaucluse. — Que fabrique-t-on à Avignon?

1589. Quelles sont les possessions françaises en Asie? — en Afrique? — en Amérique? — en Océanie?

1602. En combien de contrées divise-t-on l'Asie? — Nommez ces contrées et leurs principales villes.

1603, 1604, 1605. Nommez les chaînes de montagnes les plus remarquables de l'Asie, — les principales îles, les fleuves.

AFRIQUE.

1606. Quels sont la population, l'étendue, l'aspect de l'Afrique? — Qu'y a-t-il à remarquer sur les peuples et sur les animaux de cette partie du monde?

1607. Comment divise-t-on l'Afrique? — Nommez ces contrées et leurs principales villes.

1608–1611. Nommez les principales chaînes de montagnes de l'Afrique, — les îles, les fleuves et le lac le plus remarquable.

AMÉRIQUE.

1612. Faites connaître la population, l'étendue, le climat et les productions de l'Amérique. — Quelles sont les deux grandes divisions de cette partie du monde? — Par quoi ces deux divisions sont-elles réunies?

Les habitants de l'Amérique sont-ils tous soumis à des gouvernements réguliers?

1613. En combien de contrées divise-t-on l'Amérique? — Nommez ces contrées et leurs principales villes.

1614–1617. Quelles sont les principales chaînes de montagnes de l'Amérique? — les principales îles? — les lacs? — les fleuves les plus considérables?

OCÉANIE.

1618. Quelle est la population de l'Océanie? — De quoi cette partie du monde est-elle composée?

Faites connaître les deux principales races des Océaniens.

Quel est le climat de l'Océanie? — Quelles en sont les productions remarquables?

1619. Comment divise-t-on l'Océanie?

1620. Quelles sont les îles et les villes principales de la Notasie?

1621. Que remarque-t-on dans la Nouvelle-Hollande? — Quelles sont les autres îles considérables de l'Australie?

1622. Nommez les îles principales de la Polynésie septentrionale, — de la Polynésie méridionale.

1636. Quelles étaient les limites de la Gaule Transalpine? — Comment était-elle divisée?

1637. Quelles provinces forma la Belgique? — Quelles étaient les villes principales de la Grande Séquanaise? — de la 1re Belgique? — de la 2e Belgique? — de la 1re Germanie? — de la 2e Germanie?

1638. Quelles provinces forma la Lyonnaise? — Quelles étaient les principales villes de la 1re Lyonnaise? — de la 2e Lyonnaise? — de la 3e Lyonnaise? — de la 4e Lyonnaise?

1639. Quelles provinces forma-t-on de l'Aquitaine? — Quelles étaient les principales villes de la 1re Aquitaine? — de la 2e Aquitaine? — de la Novempopulanie?

1640. Quelles provinces forma-t-on de la Narbonnaise? — Quelles étaient les principales villes de la 1re Narbonnaise? — de la Viennoise? — de la 2e Narbonnaise? — des Alpes Maritimes? des Alpes Grecques et Pennines?

1641. Quelles étaient les bornes de l'Illyrie? — Comment la divisait-on? — Quelles étaient les principales villes de la Rhétie? — de la Norique? — de la Pannonie? — de la Liburnie? — de la Dalmatie?

1642. Quelles étaient les limites de la Thrace? — Quelles parties comprenait-elle? — Nommez les principales villes de la Dacie, — de la Mésie, — de la Thrace proprement dite.

1643. Quelles étaient les limites de l'Espagne? — Quels autres noms donnait-on à cette contrée? — Comment fut-elle divisée par les Romains? — Quelles étaient les principales villes de la Tarraconaise? — de la Lusitanie? — de la Bétique?

1644. Comment les anciens divisaient-ils l'Italie? — Quels étaient les différents noms de cette contrée?

1645. Comment divisait-on la Gaule Cisalpine? — Quelles étaient les principales villes de la Gaule Transpadane? — de la Vénétie? — de la Ligurie? — de la Gaule Cispadane? — Quels furent les peuples les plus célèbres de la Gaule Transpadane? — de la Vénétie? — de la Gaule Cispadane?

1646. Comment divisait-on l'Italie proprement dite? — Quelles étaient les principales villes de l'Etrurie? — de l'Ombrie? — du Picénum? — du pays des Sabins? — du Latium? — du Samnium? — de la Campanie? — Quels furent les peuples les plus célèbres du Latium et du Samnium?

1647. Comment divisait-on la Grande Grèce? — Quelles furent les villes les plus remarquables de l'Apulie? — de la Lucanie? — du Bruttium? — de la Sicile?

1648. Quelles étaient les onze parties principales de la Grèce? — Quelles étaient les villes les plus remarquables de la Macédoine? — de l'Epire? — de la Thessalie? — de l'Acarnanie? — de l'Etolie? — de la Phocide? — de la Locride? — de la Béotie? — de l'Attique?

villes de l'Inde en deçà du Gange. — Quels sont les pays les plus remarquables de l'Inde au delà du Gange ?

1663. Quelle était la situation du pays des Sines ? — Quelle était sa capitale ?

AFRIQUE ou LIBYE.

1664. En combien de contrées peut-on diviser les contrées que les anciens connaissaient en Afrique.

Comment divisait-on la Mauritanie ? — Nommez les principales villes de la Mauritanie Tingitane, — de la Mauritanie Césarienne.

Quelles étaient les principales villes de la Numidie ?

Quels étaient les pays compris dans l'Afrique proprement dite ? — les principales villes de la Zeugitane ? — de la Byzacène ? — de la Tripolitaine ?

Quelles étaient les principales parties de la Libye extérieure ? — Nommez les villes remarquables de la Cyrénaïque, — de la Marmarique, — du nome Libyque.

Comment divisait-on l'Egypte ? — Quelles étaient les principales villes de la basse Egypte ? — de l'Heptanomie ? — de la haute Egypte ?

Quels étaient les peuples les plus remarquables de la Libye intérieure ? — de l'Ethiopie ?

HISTOIRE.

NOTIONS PRÉLIMINAIRES.

1665. Faites connaître ce que l'on entend par *ère*. — Quelle est l'ère suivie par les chrétiens ? — Combien compte-t-on d'années depuis la création du monde jusqu'à la naissance de Jésus-Christ, et de quelle manière compte-t-on ces années ?

Qu'entendez-vous par siècle ? — Quelles ont été les années du premier, du second, du dixième siècle ?

1666. Comment divise-t-on l'histoire universelle ?

1667. Quels ont été les peuples les plus célèbres dans les temps anciens ?

HISTOIRE ANCIENNE.

ÉGYPTIENS.

1668. Quels furent les rois d'Egypte les plus célèbres dans les

villes de l'Inde en deçà du Gange. — Quels sont les pays les plus remarquables de l'Inde au delà du Gange ?

1663. Quelle était la situation du pays des Sines ? — Quelle était sa capitale ?

AFRIQUE ou LIBYE.

1664. En combien de contrées peut-on diviser les contrées que les anciens connaissaient en Afrique.

Comment divisait-on la Mauritanie ? — Nommez les principales villes de la Mauritanie Tingitane, — de la Mauritanie Césarienne.

Quelles étaient les principales villes de la Numidie ?

Quels étaient les pays compris dans l'Afrique proprement dite ? — les principales villes de la Zeugitane ? — de la Byzacène ? — de la Tripolitaine ?

Quelles étaient les principales parties de la Libye extérieure ? — Nommez les villes remarquables de la Cyrénaïque, — de la Marmarique, — du nome Libyque.

Comment divisait-on l'Egypte ? — Quelles étaient les principales villes de la basse Egypte ? — de l'Heptanomie ? — de la haute Egypte ?

Quels étaient les peuples les plus remarquables de la Libye intérieure ? — de l'Ethiopie ?

HISTOIRE.

NOTIONS PRÉLIMINAIRES.

1665. Faites connaître ce que l'on entend par *ère*. — Quelle est l'ère suivie par les chrétiens ? — Combien compte-t-on d'années depuis la création du monde jusqu'à la naissance de Jésus-Christ, et de quelle manière compte-t-on ces années ?

Qu'entendez-vous par siècle ? — Quelles ont été les années du premier, du second, du dixième siècle ?

1666. Comment divise-t-on l'histoire universelle ?

1667. Quels ont été les peuples les plus célèbres dans les temps anciens ?

HISTOIRE ANCIENNE.

ÉGYPTIENS.

1668. Quels furent les rois d'Egypte les plus célèbres dans les

GRECS.

1686. Par qui les Grecs furent-ils civilisés ?

1687. Quels furent les rois d'Argos les plus célèbres, et que firent ces rois ? — Comment les Héraclides s'emparèrent-ils de presque tout le Péloponnèse ?

1688. Quels furent les personnages célèbres à Sparte avant les Héraclides ?

1689. Quelles furent les principales lois de Lycurgue ?

1690. A quelle époque la plupart des villes grecques s'érigèrent-elles en républiques ?

1691. Quels furent les principaux rois d'Athènes, et que firent-ils de remarquable ? — Quel art les Athéniens enseignèrent-ils aux autres Grecs ?

1692. Quel fut le dévouement de Codrus ? — Quel changement les Athéniens firent-ils dans leur gouvernement à la mort de Codrus ?

1693. Qui fut le législateur d'Athènes ? — Qui s'empara ensuite du pouvoir souverain dans Athènes ? — Comment la république fut-elle rétablie ?

1694. Qui fonda la ville de Thèbes ? — Quels ont été les rois de Thèbes les plus célèbres ? — Comment Minos et Rhadamante se sont-ils rendus célèbres en Crète ?

PERSES ET GRECS.

1695. Quels furent les succès et la mort de Miltiade ?

1696. Qu'était-ce qu'Aristide et Thémistocle ? — Comment mourut Léonidas ?

1697. Quelles mesures les Athéniens prirent-ils à l'approche de Xerxès ?

1698. Quels succès les Grecs eurent-ils à Salamine et à Platée ?

1699. Comment les Athéniens devinrent-ils les chefs de la ligue des Grecs ?

1700. Comment mourut Aristide ?

1701. Quel fut le sort de Thémistocle ? — Quels furent les succès de Cimon ?

1702. Comment Périclès gouverna-t-il Athènes ?

1703. Racontez les commencements de la guerre du Péloponnèse.

1704. Dans quelle expédition les Athéniens furent-ils entraînés par Alcibiade ?

1705. Comment finit la guerre du Péloponnèse ?

1706. Quelle fut l'expédition du jeune Cyrus et la retraite des Dix Mille ? — Qu'était-ce que Xénophon ? — Agésilas ?

1707. Quel traité fut signé par Antalcidas ?

1731. Pourquoi le décemvirat fut-il institué? — Pourquoi fut-il aboli?

1732. Quel motif porta les Romains à substituer des tribuns militaires aux consuls? — Quelles étaient les fonctions de censeur?

1733. Pourquoi donna-t-on une solde aux troupes? — Quelle ville les Romains prirent-ils après dix ans de siége?

1734. Pourquoi les Gaulois firent-ils la guerre aux Romains, et quels succès eurent-ils? — Comment périt Manlius?

1735. Quelle fut la sévérité de Manlius? — Comment périt son collègue Décius?

1736. Quels personnages s'illustrèrent dans la guerre contre les Samnites? — Quels revers les Romains éprouvèrent-ils dans cette guerre?

1737. Quels furent les succès de Pyrrhus contre les Romains? — Quelle était alors la simplicité des Romains?

1738. Racontez le commencement de la première guerre Punique.

1739. Par quoi Régulus s'est-il rendu célèbre? — Comment finit la première guerre Punique?

1740. Quelles conquêtes les Romains et les Carthaginois firent-ils avant la deuxième guerre Punique?

1741. Quelles furent les premières victoires d'Annibal?

1742. Comment les Romains se relevèrent-ils après la bataille de Cannes?

1743. Comment périt Asdrubal?

1744. Comment la seconde guerre Punique fut-elle terminée?

1745. Quels succès les Romains obtinrent-ils ensuite contre les Gaulois cisalpins et dans la Grèce?

1746. Racontez l'histoire d'Annibal après la seconde guerre Punique?

1747. Comment finit le royaume de Macédoine? — Par quoi se distingua Caton le Censeur?

1748. Racontez la troisième guerre Punique.

1749. A quelle époque la Grèce fut-elle entièrement soumise aux Romains?

1750. Comment Viriathe s'est-il illustré?

1751. Qui détruisit Numance?

1752. Quelle fut l'entreprise des Gracques?

1753. Quelles furent les premières conquêtes des Romains dans la Gaule?

1754. Racontez l'histoire de Jugurtha.

1755. Quels nouveaux succès remporta Marius?

1756. Quelle fut la conduite de Marius dans son sixième consulat?

1757. Pourquoi les peuples d'Italie firent-ils la guerre aux Romains?

1783. Comment les Saxons s'emparèrent-ils de l'Angleterre? — Qu'était-ce que l'heptarchie? — Où les Bretons se réfugièrent-ils?
1784. Quelle hérésie les peuples barbares suivirent-ils longtemps?
1785. Qui apporta le ver à soie en Europe?

DEUXIÈME ÉPOQUE.

Quelle est la deuxième époque du moyen âge?
1786. Qu'est-ce que l'hégire?
1787. Quelles furent les conquêtes de Mahomet et de ses successeurs? — Comment les Grecs assurèrent-ils la supériorité à leurs flottes?
1788. Quelles conquêtes les Musulmans firent-ils au sud-ouest de l'Europe? — Par qui furent-ils arrêtés?
1789. Que devint l'empire des Califes?
1790. Où les Espagnols maintinrent-ils leur indépendance?

TROISIÈME ÉPOQUE.

Quelle est la troisième époque du moyen âge?
1791. Que se passa-t-il en Allemagne après la mort de Charles le Gros?
1792. Quels furent les ravages et les conquêtes des Normands?
1793. Que se passait-il en Angleterre pendant la troisième époque?
1794. Que firent les empereurs grecs pendant cette époque?
1795. Quelle invention remarquable fit-on alors?

QUATRIÈME ÉPOQUE.

Quelle est la quatrième époque du moyen âge?
1796. Quel service Othon le Grand rendit-il à l'Allemagne? — Que se passa-t-il en Italie pendant la quatrième époque?

CINQUIÈME ÉPOQUE.

Quelle est la cinquième époque du moyen âge?
1797. Quelles guerres continua-t-on pendant cette époque? — Quels avantages Venise acquit-elle alors?
1798. Qu'était-ce que la grande Anse?
1799. Comment les Anglais fondèrent-ils leur liberté?
1800. Que se passait-il dans la péninsule espagnole pendant la cinquième époque?
1801. Quelles conquêtes fit Gengis-Khan?
1802. Quelles furent les inventions remarquables dans la cinquième époque?

SIXIÈME ÉPOQUE.

Quelle est la sixième époque du moyen âge?

1821. Comment le Portugal fut-il séparé de l'Espagne? quoi l'Espagne fut-elle affaiblie? — Comment cette couron elle passée à la maison de Bourbon?

1822. Quels furent les succès des Autrichiens contre les T — Comment la maison de Lorraine a-t-elle obtenu la co impériale?

1823. Par quoi la Turquie fut-elle affaiblie?

1824. Comment la maison de Romanow est-elle parve trône de Russie?

1825. Par quoi Pierre le Grand s'est-il illustré?

1826. La Russie fut-elle bien gouvernée sous les premie cesseurs de Pierre le Grand?

1827. Quels furent les succès de Catherine II?

1828. Comment le pouvoir absolu fut-il établi en Dane —Quels furent les succès de Gustave-Adolphe?—Pourquoi tine renonça-t-elle à la couronne? — Quels furent les succè revers de Charles XII? — Comment périt Gustave III?

1829. Quelle fut la cause des troubles fréquents de la Pol — Par quoi Jean Sobieski s'est-il illustré? — Comment f royaume de Pologne?

1830. Qui réunit l'Ecosse à l'Angleterre? — Comment les Ier fut-il détrôné? — Qui gouverna alors l'Angleterre? — accroissements les colonies anglaises reçurent-elles alors?

1831. Par qui Jacques II fut-il détrôné? — Comment Guil d'Orange gouverna-t-il?

1832. Quels furent les successeurs de Guillaume? — avantages les Anglais acquirent-ils alors? — Que perdir en 1775?

1833. Comment se forma la république de Hollande? — les Hollandais durent-ils leur puissance et leurs richesses?

1834. Qui a fondé le royaume de Prusse? — Qui él royaume au rang des premières puissances?

1835. Que se passait-il en Italie pendant la deuxième épo

TROISIÈME ÉPOQUE.

Quelle est la troisième époque de l'histoire moderne?

1836. Quels avantages et quelles possessions les Anglai ils acquis pendant la troisième époque? — Nommez les derniers rois d'Angleterre.

1837. Contre quelle nation Paul Ier fit-il la guerre? — Q marque-t-on dans le règne d'Alexandre Ier et dans celui de las Ier? — Quelles pertes les Turcs ont-ils éprouvées?

1838. Comment Charles-Jean est-il devenu roi de Suè Quel pays a-t-il réuni à la Suède?

1839. Quelle défaite Frédéric-Guillaume II éprouva-t

1864. Comment la France fut-elle souvent partagée sous le rois des deux premières races?

1865. Quels furent les successeurs de Clovis qui régnèrent Paris jusqu'en 628?

1866. Quelles conquêtes firent les enfants de Clovis? — Qu remarque-t-on dans l'administration de Frédégonde et dans cell de Brunehaut?

1867. Que remarque-t-on dans le règne de Clotaire II? — Qu'était-ce que les maires du palais?

DEUXIÈME ÉPOQUE.

Quelle est la deuxième époque de l'histoire de France?

1868. Par quoi le règne de Dagobert Ier est-il remarquable? — Quel fut le premier maire du palais qui gouverna en maître?

1869. Que firent alors les Austrasiens? — Comment Pépi d'Héristal devint-il maître de l'Etat?

1870. Quels furent les succès et le pouvoir de Charles Martel?

1871. Comment Pépin le Bref devint-il roi?

1872. Quels avaient été les rois de France de 628 à 752?

1873. Comment les Français étaient-ils divisés sous la premièi race? — Faites connaître les usages et le caractère des Francs des Bourguignons, des Goths et des Gaulois.

1874. Comment les crimes étaient-ils punis?

Par qui la justice était-elle rendue? — Qu'était-ce que l épreuves judiciaires?

1875. Comment les services rendus à l'Etat étaient-ils récon pensés?

1876. Quels services les moines ont-ils rendus dans les tem qui suivirent l'invasion des barbares?

TROISIÈME ÉPOQUE.

Quelle est la troisième époque de l'histoire de France?

1877. En quelle année Pépin le Bref fut-il élu roi? — Racont son règne.

1878. En quelle année Charlemagne est-il monté sur le trôn — Quelles conquêtes fit-il? — Les Saxons furent-ils facileme domptés? — Quel titre Charlemagne reçut-il en l'an 800?

1879, 1880. Que remarque-t-on dans le règne de Charlem gne? — Quelles furent les institutions de Charlemagne?

1881. Que remarque-t-on dans le règne de Louis le Débo naire?

1882. Comment l'empire se trouva-t-il partagé après la mo de Louis le Débonnaire?

1883. Comment le gouvernement féodal fut-il établi?

1884. Qu'était-ce que les Normands, et quels ravages firent-ils en France ?

1885. Quels furent les successeurs de Charles le Chauve jusqu'en 922 ? — Par qui Paris fut-il assiégé en 885 ? — Quelle concession Charles le Simple fit-il aux Normands ? — Comment Rollon les gouverna-t-il ?

1886. Quels ravages les Sarrasins firent-ils dans le Midi ?

1887. Quels furent les successeurs de Charles le Simple jusqu'à la fin de la deuxième race ?

Nommez tous les rois de la deuxième race.

QUATRIÈME ÉPOQUE.

Quelle est la quatrième époque de l'histoire de France ? — Combien y a-t-il eu de branches dans la famille des Capétiens ?

1888. Quelle était la puissance des rois au commencement de la troisième race ?

1889. Comment les Capétiens ont-ils rétabli la puissance royale ?

1890. Que remarque-t-on dans le règne de Robert ?

1891. A qui Henri Ier donna-t-il la Bourgogne ?

1892. Pourquoi établit-on la trêve de Dieu ?

1893. Quelle était l'utilité de la chevalerie ? — Comment se préparait-on à être reçu chevalier ? — De quels avantages les chevaliers jouissaient-ils ? — Où montraient-ils leur adresse et leur valeur ?

1894. Par quels événements le règne de Philippe Ier fut-il signalé ?

Comment les Normands devinrent-ils maîtres de l'Angleterre ?

CINQUIÈME ÉPOQUE.

Quelle est la cinquième époque ?

1895. Quelles furent les causes de la première croisade ? — Où fut-elle décidée ? — Qui prit part à cette expédition ?

1896. Quels furent les revers de la première armée ?

1897. Quels furent les chefs les plus célèbres des grandes armées des croisés ? — Quels succès obtinrent-ils ?

1898. Quelle faute les croisés commirent-ils après leur victoire ?

1899. Comment les croisés perdirent-ils leurs conquêtes ?

1900. A quelle époque commença l'usage des noms de famille ?

1901. Quels ordres fonda-t-on pendant les croisades ?

1902. A quoi Louis VI fut-il occupé pendant tout son règne ?

1903. Comment les communes furent-elles établies ?

1904. En quelle occasion put-on juger de la puissance royale sous Louis VI ?

1905. Quels étaient alors les pairs de France ?

1906. Quelle grande expédition fit Louis VII?
1907. Comment perdit-il la Guienne et le Poitou?
1908. Quels personnages ont illustré le règne de Louis VII?
1909. En quelle année Philippe-Auguste est-il monté sur le trône? — Quel fut le succès de la troisième croisade?
1910. Quelles provinces Philippe-Auguste enleva-t-il aux Anglais?
1911. Quels furent les autres succès et les travaux de Philippe-Auguste?
1912. Comment ce roi fit-il encore chérir son autorité?
1913. Que fit l'armée de la quatrième croisade au lieu d'aller dans la terre sainte?
1914. Quelle croisade fit-on dans le midi de la France? — Philippe-Auguste y prit-il part?
1915. Quel succès Louis, fils de Philippe-Auguste, obtint-il quand il voulut monter sur le trône d'Angleterre?
1916. Louis VIII réussit-il dans la guerre contre les Albigeois?
1917. Comment Blanche de Castille gouverna-t-elle pendant la minorité de Louis IX?
1918. Racontez la première croisade de Louis IX?
1919. Comment Louis IX gouverna-t-il après son retour?
1920. Où mourut Louis IX?
1921. Par quoi le règne de Philippe III est-il remarquable? — Quel pays réunit-il à la couronne?
1922. Quel malheur les Français éprouvèrent-ils en Sicile?
1923. Comment la Flandre fut-elle conquise et perdue par Philippe le Bel? — Quel pays réunit-il à la couronne?
1924. Pourquoi Philippe le Bel fit-il arrêter le pape Boniface VIII? — Comment les papes s'établirent-ils à Avignon? — Qui abolit l'ordre des Templiers?
1925. Quels furent les règlements utiles de Philippe le Bel?
1926. Quels furent les trois fils de Philippe le Bel? — Pourquoi la fille de Louis X ne lui succéda-t-elle pas?
1927. Comment les serfs furent-ils affranchis?
Nommez tous les rois de la branche directe des Capétiens?
1928. Quels avantages les peuples chrétiens ont-ils rétirés des croisades?
1929. Comment le goût des arts fut-il réveillé?
1930. Quelle fut l'origine des armoiries?
1931. Quels furent les résultats des croisades contre les Albigeois?
1932. Quels avantages l'Etat retira-t-il de l'affranchissement des communes?

SIXIÈME ÉPOQUE.

Quelle est la sixième époque de l'histoire de France?

1960. Comment Louis XII gouverna-t-il la France?

1961. Qu'était-ce que Georges d'Amboise?

1962. En quelle année François Ier est-il monté sur le trône? — Quelle fut la première victoire de ce prince?

1963. Quels traités François Ier fit-il ensuite? — Qu'était-ce que la Pragmatique-Sanction? — Quel concordat fit François Ier.

1964. Contre qui François Ier fit-il la guerre pendant la plus grande partie de son règne?

1965. Quels revers les Français essuyèrent-ils dans cette guerre?

1966. Quelles provinces François Ier réunit-il à la couronne? — Que fit alors le connétable de Bourbon?

1967. Comment les charges devinrent-elles vénales? — Par quoi François Ier s'est-il principalement illustré?

1968. Comment les protestants furent-ils traités sous François Ier?

1969, 1970. Quelles conquêtes fit Henri II? — Comment mourut ce roi? — Quel était son caractère? — Qu'était-ce que Catherine de Médicis?

1971. A qui François II confia-t-il l'autorité? — Quelle conjuration fut alors formée contre les Guises?

1972. Quel fut le sort de Marie Stuart?

1973. Qui fut régente pendant la minorité de Charles IX?

1974. Quel fut le signal des guerres de religion? — Quels étaient les chefs des catholiques et les chefs des protestants? — Quels furent les principaux événements de la première guerre de religion?

1975. Pourquoi les protestants reprirent-ils les armes? — Quels revers essuyèrent-ils?

1976. Quel moyen la cour employa-t-elle pour les exterminer?

1977. Quel fut le résultat de la Saint-Barthélemy? — A quel trône le duc d'Anjou fut-il élu?

1978. Quel était le caractère de Henri III? — Quel fut le nouveau chef des protestants?

1979. Comment Guise devint-il plus puissant que le roi? — Comment mourut-il?

1980. Quelles furent les suites du meurtre de Guise?

1981. Quelles observations peut-on faire sur la septième époque?

HUITIÈME ÉPOQUE.

Quelle est la huitième époque de l'histoire de France?

1982. En quelle année Henri IV succéda-t-il à Henri III? — Par qui fut-il d'abord reconnu? — Quels avantages les ligueurs eurent-ils d'abord? — Quels furent les succès de Henri IV?

1983. Comment Henri IV pacifia-t-il la France?

2003. Quels malheurs Louis XIV éprouva-t-il dans les dernières années de sa vie ?

2004. Quel fut le prince le plus regretté par les Français dans la famille de Louis XIV?

2005. Nommez les hommes célèbres de ce règne ?

2006. En quelle année Louis XV parvint-il au trône ? — Qui gouverna pendant sa minorité ? — Quelles furent les fautes du duc d'Orléans ?

2007. Qu'était-ce que le système de Law ? — Quel en fut le résultat ?

2008. A quels ministres le pouvoir fut-il confié après la mort du duc d'Orléans ? — Quelle guerre Louis XV entreprit-il en 1735 ?

2009. Quelle guerre fit-il en 1741 ? — Quels en furent les principaux événements ?

2010. Quels revers les Français éprouvèrent-ils en Amérique et en Asie dans la guerre de 1755 ? — Quels furent leurs succès et leurs revers en Europe ?

2011. Comment la Société des jésuites fut-elle abolie ?

2012. Quelle acquisition la France fit-elle en 1768 ?

2013. Quel changement éprouvèrent les parlements ?

2014. En quelle année le règne de Louis XVI a-t-il commencé? — Quel était le caractère de ce roi ? — Quelles sages mesures prit-il au commencement de son règne ? — Quelles réformes Turgot et Malesherbes firent-ils ?

2015. Comment la république des États-Unis fut-elle formée ?

2016. Que firent les Français pour secourir les Américains ?

2017. Pourquoi Louis XVI fut-il obligé d'assembler les Etats généraux ?

2018. Quels furent les progrès de la France au commencement de la huitième époque ? — A quelles causes peut-on attribuer la révolution ?

NEUVIÈME ÉPOQUE.

En quelle année a commencé la neuvième époque ?

2019. Comment la révolution a-t-elle commencé ?

2020. Qu'arriva-t-il le 14 juillet 1789 ? — Comment la garde nationale fut-elle organisée ?

2021. Quels changements l'Assemblée nationale fit-elle en France ? — Quelles divisions éclatèrent dans le clergé ?

2022. Qu'était-ce que les émigrés ? — Qu'était-ce que les assignats ?

2023. Quelle tentative fit Louis XVI en 1791 ?

2024. Quelle ligue se forma contre la France ? — Qu'arriva-t-il dans la journée du 10 août 1792 ?

2051. Comment Alger fut-il conquis? — Comment Charles X a-t-il perdu la couronne? — Qui fut élu à sa place?

2052. Quelle était la situation de la France au commencement de la neuvième époque? — Comment a-t-elle résisté à tous ses ennemis? — Quelle est sa situation actuelle?

CHANT.

PREMIÈRE SECTION.

EXAMEN THÉORIQUE ET EXERCICES D'APPLICATION.

§. I. QUESTIONS ET EXERCICES SUR LE RHYTHME OU LA MESURE MUSICALE ET SES DIVISIONS, ET SUR LES PARTIES DE L'ENSEIGNEMENT ÉLÉMENTAIRE QUI S'Y RAPPORTENT.

2053. Quels sont, dans la musique écrite, les signes de la *durée* et de l'*interruption* des sons?

Nommez et écrivez les figures des *notes* et des *silences* dans leur ordre de durée décroissante et relative.

Qu'appelle-on *battre la mesure?*

Comment appelle-t-on les mouvements égaux qu'on fait pour battre la mesure?

Combien y a-t-il de sortes de *mesures?*

Battez la mesure à quatre temps; — à deux temps; — à trois temps; — à un temps.

Nommez et écrivez les figures des *notes* dans leur ordre de durée décroissante et relative.

Nommez et écrivez les figures des *silences* dans leur ordre de durée décroissante et relative.

2054. Qu'entend-on par le *mouvement* d'un morceau de musique, et combien distingue-t-on de *mouvements principaux?*

Énoncez et écrivez les mots italiens et français qui indiquent les mouvements principaux, et placez à côté quelques-uns des mots qui annoncent des *mouvements intermédiaires* entre chacun de ces mouvements principaux.

2055. Qu'appelle-t-on *une mesure* et *barre de mesure?*

Qu'est-ce qui distingue les *mesures simples*, les *mesures composées* et les *mesures dérivées?*

Par quels chiffres ou par quelles lettres indique-t-on les *mesures simples* à quatre temps, à deux temps et à trois temps?

mineures? — Comment rend-on mineure une tierce majeure, et réciproquement?

Solfier, à vue ou de mémoire, un chant ou un fragment de chant qui offre des successions de *tierces*.

Adresser des questions semblables sur les variétés de *quartes*, de *quintes*, de *sixtes*, de *septièmes*, et d'*octaves*.

Lecture courante musicale et exécution vocale.

2058. Qu'est-ce que la *mélodie?*

Qu'appelle-t-on accord? — Par quels chiffres désigne-t-on les sept notes de la gamme? — Qu'appelle-t-on accord parfait?

Qu'appelle-t-on harmonie?—Qu'est-ce qui détermine le nombre des parties? — Qu'appelle-t-on *solo, duo,* etc., chœur?

Qu'appelle-t-on *choristes?* — Qu'est-ce qu'un *chef d'attaque?* — Quel est le chanteur que l'on nomme *coryphée?*

Par quels mots et par quels signes indique-t-on, sur la copie ou sur la gravure, les principales nuances de goût et d'expression?

Tracez et dites la signification de certains signes usuels de l'écriture musicale, tels que *reprise, renvoi, da capo, guidon, point d'arrêt, point d'orgue.*

Qu'est-ce que *filer* un son? — Qu'entend-on par *attaquer* un son, et comment faut-il l'attaquer?

Par rapport au degré d'intensité à donner aux sons, quelle est la règle la plus générale de la bonne exécution vocale? — Quels sont les avis à donner relativement à la position de la tête, à l'ouverture de la bouche, à l'aspect de la face et au maintien de l'exécutant?

En quoi la bonne *prononciation* consiste-t-elle?—Qu'est-ce que l'*articulation,* et comment doit-on articuler en raison du lieu où l'on chante?

Qu'appelle-t-on temps forts? — temps faibles? — Qu'est-ce qu'une note *syncopée*, et comment reconnaît-on la syncope?

Qu'est-ce que des notes *coulées?* — Quelle est la règle d'exécution de ces notes? — Donnez-en un exemple.

Qu'est-ce que le *détaché* ou *staccato?* — Quelles sont les deux manières dont le staccato est indiqué? — Donnez un exemple de l'exécution propre à chacune de ces deux manières.

En quoi le port-de-voix ou *portamento* consiste-t-il, et quand peut-on le pratiquer? — Quelle différence d'exécution doit-on apporter entre le *portamento* ascendant et le *portamento* descendant? — Est-il de bon goût d'employer sans réserve le port-de-voix

Qu'est-ce que l'*appoggiatura?*—Quelles sont les règles de son exécution? — Donnez un exemple de son emploi dans le chant.

Quelle différence d'exécution faut-il observer entre la *petite note* employée pour le port-de-voix ou pour l'*appoggiatura*?

§ III. QUESTIONS ET EXERCICES SUR LA TONALITÉ OU LA CONSTITUTION DES TONS ET DES MODES DE LA MUSIQUE, ET SUR LES SIGNES QUI S'Y RAPPORTENT.

Tonique et Ton. — Dièses et Bémols consécutifs ou accidentels. — Transposition.

2059. Quelle note appelle-t-on la *tonique* dans une gamme ou dans un chant composé avec les notes de cette gamme? — Pourquoi dit-on qu'un morceau de musique est en *ut*, en *fa*, en *ré*?

Solfiez la gamme d'*ut* et dites un chant qui soit tiré de cette gamme. — Solfiez la gamme de *fa*, et transposez ce même chant en *fa*.

Qu'est-ce que des *dièses* ou des *bémols constitutifs*, et où les place-t-on dans la musique écrite? — Qu'est-ce qu'*armer* une *clef*, et comment les signes de l'*armure* agissent-ils sur les notes de la pièce de musique?

Qu'est-ce que des dièses ou des bémols *accidentels*, et quel en est l'effet momentané?

Ordre générateur des dièses et des bémols constitutifs.

2060. Dans quel ordre *générateur* et différent les dièses et les bémols constitutifs se présentent-ils à la clef?

Nommez les dièses constitutifs dans leur ordre générateur *fa ut sol*, etc. Nommez également les bémols constitutifs dans leur ordre générateur *si mi la*, etc.

Écrivez plusieurs gammes en les disposant perpendiculairement les unes sous les autres, de manière à prouver la nécessité des dièses ou des bémols constitutifs pour qu'elles soient toutes identiques avec leur type général :

	1 ton	1	1/2	1	1	1	1/2	
	ut	— ré	— mi	— fa	— sol	— la	— si	— ut.
ou	1	2	3	4	5	6	7	8

Notes tonales et notes modales. — Mode majeur et mode mineur. — Variante de la gamme en mode mineur.

2061. Quelles sont, dans une gamme, les trois notes dites *tonales* et invariables parce qu'elles déterminent le *ton*? — Quelles sont les trois notes dites *modales* et variables parce qu'elles caractérisent le *mode*?

Qu'est-ce qui caractérise le *mode majeur* ou *mineur* d'un ton quelconque?

Ecrivez la gamme ascendante et descendante en *mode mineur*, et dites, au fur et à mesure, pourquoi telle note sera invariable, et pourquoi telle autre sera variable. — Solfiez la gamme mineure en faisant entendre ses variantes pour les notes 3, 6 et 7.

Résumez en trois mots l'abaissement variable des trois notes 3, 6, 7, dans le mode mineur.

Différence d'armure entre le majeur et le mineur d'un même ton.

2062. En quoi consiste la *différence d'armure* du majeur au mineur d'un même ton?

Quand il n'y a qu'un dièse pour le mode majeur, qu'y a-t-il pour le mode mineur? — Quand il y a deux dièses au majeur, qu'y a-t-il au mineur, etc.?

Tons et modes relatifs.

2063. Qu'est-ce que des *modes relatifs?* — Donnez plusieurs exemples de ces modes.

Quel est l'intervalle qui sépare les toniques de deux tons et modes *relatifs?*

Tons et modes déterminés par l'armure de la clef, et par la note finale de la mélodie ou de la base d'accompagnement.

2064. Le dernier dièse d'une gamme majeure étant la 7e note de cette gamme, quel est le *ton*, mode majeur, quand la clef est armée d'un dièse, de deux dièses, de trois dièses, etc.?

Le dernier bémol d'une gamme majeure étant la 4e note de cette gamme, ou, ce qui est la même chose, la tonique étant l'avant-dernier bémol d'un *ton* qui a plus d'un bémol à la clef, quel est le *ton*, mode majeur, quand la clef est armée d'un bémol, de deux bémols, de trois bémols, etc.?

Les deux *tons* ou *modes relatifs* ayant la même armure, quelle est la note qui, dans les premières mesures, peut annoncer le *mode mineur?*

Tracez une portée; armez la clef d'un certain nombre de dièses ou de bémols, et dites dans quels cas le ton pourra être en *majeur* ou en *mineur* avec cette armure.

Quelle est la règle générale qui peut servir à faire connaître le *ton* et le *mode* d'un morceau de musique, d'après la *note finale* de la mélodie ou de la base d'accompagnement?

vi

R. Trois dièses seulement, puisqu'il faut retrancher trois dièses de l'ar-
mure du mode majeur.
Quel est le mode majeur qui n'a que trois dièses à la clef?
R. *La* majeur.
Quelle est l'armure en *la* mode mineur?
R. Il n'y a pas d'armure.
Quel est le relatif du mode majeur?
R. *Ut mode majeur*, TON d'où nous sommes partis.

Ecriture musicale.

Les questions et les exercices précédents sur le *rhythme*, l'*intonation* et la *tonalité* ayant dû obtenir des réponses satisfaisantes, l'examen complémentaire qui reste à faire sur l'*écriture musicale* peut se réduire à ce qui suit :

1°. Faire copier et transposer dans tel ou tel TON trois ou quatre lignes de musique.
2°. Déterminer la valeur des notes et des silences de quelques mesures dictées sans intonations musicales.
3°. Faire dire le nom des notes vocalisées en mesure, ce qui est une application du précédent examen sur l'intonation des intervalles.
4°. Terminer par la dictée, suivie d'un chant simple de quelques mesures.

§ IV. PLAIN-CHANT. — QUESTIONS SPÉCIALES SUR LE PLAIN-CHANT ET SUR LES SIGNES DE LA NOTATION DE CE CHANT.

2067. Qu'est-ce que le *plain-chant*?
De combien de lignes la portée du plain-chant est-elle formée?
Tracez les principales *figures de notes* du plain-chant, et faites connaître celles qui sont communes au plain-chant et à la musique.
Quels sont les autres signes communs à la musique et au plain-chant?
Quelles sont les *deux clefs* dont on se sert dans le plain-chant? — Tracez-les.
Le *dièse* et le *bémol* sont-ils employés dans le plain-chant?
De quelle manière le plain-chant doit-il être chanté?
Combien y a-t-il de *tons* ou *modes* dans le plain-chant?
Quelles sont les deux notes qui font distinguer le *ton* d'u
pièce de plain-chant?

EXAMEN PRATIQUE.

...staté la capacité des aspirants dans la partie théo
...ouvent *déchiffrer* la musique et le plain
...à une voix ou en parties, des
...moyenne, composés
...lateurs,

2051. Comment Alger fut-il conquis? — Comment Charles X a-t-il perdu la couronne? — Qui fut élu à sa place?

2052. Quelle était la situation de la France au commencement de la neuvième époque? — Comment a-t-elle résisté à tous ses ennemis? — Quelle est sa situation actuelle?

CHANT.

PREMIÈRE SECTION.

EXAMEN THÉORIQUE ET EXERCICES D'APPLICATION.

§. I. QUESTIONS ET EXERCICES SUR LE RHYTHME OU LA MESURE MUSICALE ET SES DIVISIONS, ET SUR LES PARTIES DE L'ENSEIGNEMENT ÉLÉMENTAIRE QUI S'Y RAPPORTENT.

2053. Quels sont, dans la musique écrite, les signes de la *durée* et de l'*interruption* des sons?

Nommez et écrivez les figures des *notes* et des *silences* dans leur ordre de durée décroissante et relative.

Qu'appelle-on *battre la mesure?*

Comment appelle-t-on les mouvements égaux qu'on fait pour battre la mesure?

Combien y a-t-il de sortes de *mesures?*

Battez la mesure à quatre temps; — à deux temps; — à trois temps; — à un temps.

Nommez et écrivez les figures des *notes* dans leur ordre de durée décroissante et relative.

Nommez et écrivez les figures des *silences* dans leur ordre de durée décroissante et relative.

2054. Qu'entend-on par le *mouvement* d'un morceau de musique, et combien distingue-t-on de *mouvements principaux?*

Enoncez et écrivez les mots italiens et français qui indiquent les mouvements principaux, et placez à côté quelques-uns des mots qui annoncent des *mouvements intermédiaires* entre chacun de ces mouvements principaux.

2055. Qu'appelle-t-on *une mesure* et *barre de mesure?*

Qu'est-ce qui distingue les *mesures simples*, les *mesures composées* et les *mesures dérivées?*

Par quels chiffres ou par quelles lettres indique-t-on les *mesures simples* à quatre temps, à deux temps et à trois temps?

Lorsqu'une mesure, *composée* ou *dérivée*, est indiquée par une fraction ou par un nombre fractionnaire, comme $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{12}{8}$, etc., que signifie chacun de ces chiffres?

Enoncez les trois règles d'après lesquelles on peut reconnaître immédiatement à combien de temps il faut battre une mesure quelconque. Faites l'application de ces trois règles aux mesures suivantes :

$$4\ \ 2\ \ 3\ \ \frac{2}{1}\ \frac{6}{4}\ \ \frac{3}{8}\ \ \frac{3}{4}\ \ \frac{6}{8}\ \ \frac{5}{4}\ \ \frac{3}{8}\ \ \frac{12}{8}, \text{ etc.}$$

Qu'appelle-t-on triolets?—Quelle différence fractionnaire existe-t-il entre les six croches du $\frac{6}{8}$ et les six croches triolets du $\frac{4}{4}$?

Qu'appelle-t-on *mesures à temps brefs*? — *Mesures à temps longs*?

Quelle différence rhythmique ou métrique y a-t-il entre les mesures à *temps brefs* C, 2 et 3 ou leurs subdivisions, et les mesures à *temps longs*

$$\frac{12}{8}\ \ \frac{6}{8}\ \ \frac{9}{8}?$$

Exercices.

Prononcez en mesure et sans musique écrite des successions diatoniques de notes groupées symétriquement, comme serait la mesure suivante à 4 temps :

| Blanche, noire, noire,
do *ré* *mi*,

répétée trois fois en prononçant *do ré mi*, etc.
Ou cette autre mesure :

| Noire, blanche, croche, croche,
do *ré* *mi* *fa*, etc.,

également répétée trois fois.

N. B. Les exercices de cette espèce peuvent être fort variés, en formant chacune des mesures de diverses combinaisons des figures de notes ou de silences, comme :

| *Noire*, blanche, noire; | blanche, noire et deux croches; | avec *emploi de* la noire pointée, | etc.

Soit à 2 temps, soit à 3 temps, avec ou sans triolets.

— Faites la *lecture rhythmique* d'un fragment de musique offrant un mélange des diverses valeurs de notes et de silences analysées précédemment.

mineures? -- Comment rend-on mineure une tierce majeure, et réciproquement ?

Solfier, à vue ou de mémoire, un chant ou un fragment de chant qui offre des successions de *tierces*.

Adresser des questions semblables sur les variétés de *quartes*, de *quintes*, de *sixtes*, de *septièmes*, et d'*octaves*.

Lecture courante musicale et exécution vocale.

2058. Qu'est-ce que la *mélodie ?*

Qu'appelle-t-on accord? — Par quels chiffres désigne-t-on les sept notes de la gamme? — Qu'appelle-t-on accord parfait ?

Qu'appelle-t-on harmonie?—Qu'est-ce qui détermine le nombre des parties ? — Qu'appelle-t-on *solo, duo,* etc., chœur ?

Qu'appelle-t-on *choristes ?* — Qu'est-ce qu'un *chef d'attaque?* — Quel est le chanteur que l'on nomme *coryphée?*

Par quels mots et par quels signes indique-t-on, sur la copie ou sur la gravure, les principales nuances de goût et d'expression ?

Tracez et dites la signification de certains signes usuels de l'écriture musicale, tels que *reprise, renvoi, da capo, guidon, point d'arrêt, point d'orgue.*

Qu'est-ce que *filer* un son ? — Qu'entend-on par *attaquer* un son, et comment faut-il l'attaquer ?

Par rapport au degré d'intensité à donner aux sons, quelle est la règle la plus générale de la bonne exécution vocale? — Quels sont les avis à donner relativement à la position de la tête, à l'ouverture de la bouche, à l'aspect de la face et au maintien de l'exécutant ?

En quoi la bonne *prononciation* consiste-t-elle?—Qu'est-ce que l'*articulation,* et comment doit-on articuler en raison du lieu où l'on chante ?

Qu'appelle-t-on temps forts ? — temps faibles ? — Qu'est-ce qu'une note *syncopée*, et comment reconnaît-on la syncope ?

Qu'est-ce que des notes *coulées ?* — Quelle est la règle d'exécution de ces notes ? — Donnez-en un exemple.

Qu'est-ce que le *détaché* ou *staccato?* — Quelles sont les deux manières dont le staccato est indiqué ? — Donnez un exemple de l'exécution propre à chacune de ces deux manières.

En quoi le port-de-voix ou *portamento* consiste-t-il, et quand peut-on le pratiquer ? — Quelle différence d'exécution doit-on apporter entre le *portamento* ascendant et le *portamento* descendant ? — Est-il de bon goût d'employer sans réserve le port-de-voix

Qu'est-ce que l'*appoggiatura ?*—Quelles sont les règles de son exécution ? — Donnez un exemple de son emploi dans le chant.

Qu'est-ce qui caractérise le *mode majeur* ou *mineur* d'un ton quelconque?

Ecrivez la gamme ascendante et descendante en *mode mineur*, et dites, au fur et à mesure, pourquoi telle note sera invariable, et pourquoi telle autre sera variable. — Solfiez la gamme mineure en faisant entendre ses variantes pour les notes 3, 6 et 7.

Résumez en trois mots l'abaissement variable des trois notes 3, 6, 7, dans le mode mineur.

Différence d'armure entre le majeur et le mineur d'un même ton.

2062. En quoi consiste la *différence d'armure* du majeur au mineur d'un même ton?

Quand il n'y a qu'un dièse pour le mode majeur, qu'y a-t-il pour le mode mineur? — Quand il y a deux dièses au majeur, qu'y a-t-il au mineur, etc.?

Tons et modes relatifs.

2063. Qu'est-ce que des *modes relatifs?* — Donnez plusieurs exemples de ces modes.

Quel est l'intervalle qui sépare les toniques de deux tons et modes *relatifs?*

Tons et modes déterminés par l'armure de la clef, et par la note finale de la mélodie ou de la base d'accompagnement.

2064. Le dernier dièse d'une gamme majeure étant la 7e note de cette gamme, quel est le *ton*, mode majeur, quand la clef est armée d'un dièse, de deux dièses, de trois dièses, etc.?

Le dernier bémol d'une gamme majeure étant la 4e note de cette gamme, ou, ce qui est la même chose, la tonique étant l'avant-dernier bémol d'un *ton* qui a plus d'un bémol à la clef, quel est le *ton*, mode majeur, quand la clef est armée d'un bémol, de deux bémols, de trois bémols, etc.?

Les deux *tons* ou *modes relatifs* ayant la même armure, quelle est la note qui, dans les premières mesures, peut annoncer le *mode mineur?*

Tracez une portée; armez la clef d'un certain nombre de dièses ou de bémols, et dites dans quels cas le ton pourra être en *majeur* ou en *mineur* avec cette armure.

Quelle est la règle générale qui peut servir à faire connaître le *ton* et le *mode* d'un morceau de musique, d'après la *note finale* de la mélodie ou de la base d'accompagnement?

R. Trois dièses seulement, puisqu'il faut retrancher trois dièses de l'armure du mode majeur.

Quel est le mode majeur qui n'a que trois dièses à la clef?

R. La majeur.

Quelle est l'armure en *la* mode mineur?

R. Il n'y a pas d'armure.

Quel est le relatif du mode majeur?

R. Ut mode majeur, TON d'où nous sommes partis.

Ecriture musicale.

Les questions et les exercices précédents sur le *rhythme*, l'*intonation* et la *tonalité* ayant dû obtenir des réponses satisfaisantes, l'examen complémentaire qui reste à faire sur l'*écriture musicale* peut se réduire à ce qui suit :

1°. Faire copier et transposer dans tel ou tel TON trois ou quatre lignes de musique.

2°. Déterminer la valeur des notes et des silences de quelques mesures dictées sans intonations musicales.

3°. Faire dire le nom des notes vocalisées en mesure, ce qui est une application du précédent examen sur l'intonation des intervalles.

4°. Terminer par la dictée, suivie d'un chant simple de quelques mesures.

§ IV. PLAIN-CHANT. — QUESTIONS SPÉCIALES SUR LE PLAIN-CHANT ET SUR LES SIGNES DE LA NOTATION DE CE CHANT.

2067. Qu'est-ce que le *plain-chant?*

De combien de lignes la portée du plain-chant est-elle formée?

Tracez les principales *figures de notes* du plain-chant, et faites connaître celles qui sont communes au plain-chant et à la musique.

Quels sont les autres signes communs à la musique et au plain-chant?

Quelles sont les *deux clefs* dont on se sert dans le plain-chant? — Tracez-les.

Le *dièse* et le *bémol* sont-ils employés dans le plain-chant?

De quelle manière le plain-chant doit-il être chanté?

Combien y a-t-il de *tons* ou *modes* dans le plain-chant?

Quelles sont les deux notes qui font distinguer le *ton* d'une pièce de plain-chant?

EXAMEN PRATIQUE.

Après avoir constaté la capacité des aspirants dans la partie théorique, on devra s'assurer qu'ils peuvent *déchiffrer* la musique et le plain-chant. A cet effet, on leur fera solfier à vue, à une voix ou en parties, des chants, des solféges ou des chœurs d'une difficulté moyenne, composés, autant qu'il sera possible, séance tenante, par MM. les examinateurs, ou choisis

2051. Comment Alger fut-il conquis? — Comment Charles X a-t-il perdu la couronne? — Qui fut élu à sa place?

2052. Quelle était la situation de la France au commencement de la neuvième époque? — Comment a-t-elle résisté à tous ses ennemis? — Quelle est sa situation actuelle?

CHANT.

PREMIÈRE SECTION.

EXAMEN THÉORIQUE ET EXERCICES D'APPLICATION.

§. I. QUESTIONS ET EXERCICES SUR LE RHYTHME OU LA MESURE MUSICALE ET SES DIVISIONS, ET SUR LES PARTIES DE L'ENSEIGNEMENT ÉLÉMENTAIRE QUI S'Y RAPPORTENT.

2053. Quels sont, dans la musique écrite, les signes de la *durée* et de l'*interruption* des sons?

Nommez et écrivez les figures des *notes* et des *silences* dans leur ordre de durée décroissante et relative.

Qu'appelle-on *battre la mesure?*

Comment appelle-t-on les mouvements égaux qu'on fait pour battre la mesure?

Combien y a-t-il de sortes de *mesures?*

Battez la mesure à quatre temps; — à deux temps; — à trois temps; — à un temps.

Nommez et écrivez les figures des *notes* dans leur ordre de durée décroissante et relative.

Nommez et écrivez les figures des *silences* dans leur ordre de durée décroissante et relative.

2054. Qu'entend-on par le *mouvement* d'un morceau de musique, et combien distingue-t-on de *mouvements principaux?*

Énoncez et écrivez les mots italiens et français qui indiquent les mouvements principaux, et placez à côté quelques-uns des mots qui annoncent des *mouvements intermédiaires* entre chacun de ces mouvements principaux.

2055. Qu'appelle-t-on *une mesure* et *barre de mesure?*

Qu'est-ce qui distingue les *mesures simples,* les *mesures composées* et les *mesures dérivées?*

Par quels chiffres ou par quelles lettres indique-t-on les *mesures simples* à quatre temps, à deux temps et à trois temps?

Lorsqu'une **mesure**, *composée* ou *dérivée*, est indiquée par une fraction ou par un **nombre** fractionnaire, comme $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{12}{8}$, etc., que signifie **chacun de ces chiffres**?

Enoncez les **trois règles** d'après lesquelles on peut reconnaître immédiatement à combien de temps il faut battre une mesure quelconque. **Faites l'application** de ces trois règles aux mesures suivantes :

4 2 3 $\frac{2}{4}$ $\frac{6}{4}$ $\frac{3}{8}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{6}{8}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{8}$ $\frac{12}{8}$, **etc.**

Qu'appelle-t-on triolets?—Quelle différence fractionnaire existe-t-il *entre les* six croches du $\frac{6}{8}$ et les six croches triolets du $\frac{6}{4}$?

Qu'appelle-t-on ***mesures à temps brefs?*** — ***Mesures à temps longs?***

Quelle différence rhythmique ou métrique y a-t-il entre les mesures à ***temps brefs*** **C, 2** et 3 ou leurs subdivisions, et les mesures à ***temps longs***

$\frac{12}{8}$ $\frac{6}{8}$ $\frac{9}{8}$?

Exercices.

Prononcez en mesure et sans musique écrite des **successions** diatoniques de **notes** groupées symétriquement, comme **serait la** mesure **suivante à 4 temps** :

| **Blanche, noire, noire,**
do ré mi,

répétée **trois fois en** prononçant *do ré mi*, etc.
Ou cette autre **mesure** :

| **Noire, blanche, croche, croche,**
do ré mi fa, **etc.,**

également **répétée trois fois.**

N. B. **Les exercices** de cette espèce peuvent être fort variés, en formant **chacune** des mesures de diverses combinaisons des figures de notes ou de silences, comme :

| Noire, blanche, noire; | blanche, noire et deux croches; | avec emploi de la noire pointée, | etc.

Soit à **2** temps, soit à **3** temps, avec ou sans triolets.

—**Faites la** ***lecture rhythmique*** d'un fragment de musique offrant un mélange des diverses valeurs de notes et de silences analysées précédemment.

§ II. QUESTIONS ET EXERCICES SUR L'INTONATION MUSICALE.

Analyse et intonation des intervalles élémentaires du Chant.

2056. Qu'est-ce qu'un *son* en général, et qu'est-ce qu'un *son musical* en particulier? — Comment se produit la musique?

Dites les sept syllabes usitées pour nommer les sons musicaux.

Qu'est-ce que *solfier*, *vocaliser* et *chanter?*

Qu'est-ce qu'un intervalle musical?

Quels sont les deux intervalles élémentaires dont se composent tous les autres intervalles musicaux?

Comment appelle-t-on la suite des huit sons musicaux?

Combien la gamme diatonique comprend-elle de tons et de demi-tons?

Quelle est la position respective de ces tons et demi-tons?

Combien y a-t-il en tout de demi-tons dans la gamme diatonique? — Qu'appelle-t-on *gamme chromatique?* — Que veut dire ce mot?

Quels signes emploie-t-on pour élever l'intonation musicale d'un demi-ton? — Pour la baisser d'un demi-ton? — Quel est l'effet du bécarre?

Qu'est-ce que le double dièze et le double bémol?

Qu'appelle-t-on note diézée? — note bémolisée? — note naturelle?

Dans le passage chromatique *ut*, *ut* dièse, *ré*, l'*ut* dièse est-il plus près du *ré* que de l'*ut?* — Dans le passage *ré*, *ré* bémol, *ut*, le *ré* bémol est-il plus près de l'*ut* que le *ré* naturel?

Qu'appelle-t-on *portée musicale?* — Où se posent les notes?

Qu'appelle-t-on *diapason?* — Quel est le diapason des voix ordinaires?

De combien de tons diatoniques est composé le diapason général des voix? — Combien faut-il de lignes pour les noter? — De combien de lignes sont composées les petites portées des diapasons particuliers?

Qu'appelle-t-on *clef?*

Combien y a-t-il de clefs?

Tracer la grande portée de onze lignes; y dessiner les trois clefs.

Quelles sont les voix les plus ordinaires?

Quelles sont les quatre autres voix plus rares?

Prouver la nécessité des trois clefs pour indiquer la position respective de ces voix et pour déterminer le degré réel de leur élévation dans l'échelle générale des sons musicaux; en un mot, indiquer le diapason ou l'étendue naturelle de ces différentes voix.

Que remarque-t-on sur le degré de l'*ut* de la clef d'*ut*, par rapport aux voix?

mineures? — Comment rend-on mineure une tierce majeure, et réciproquement?

Solfier, à vue ou de mémoire, un chant ou un fragment de chant qui offre des successions de *tierces*.

Adresser des questions semblables sur les variétés de *quartes*, de *quintes*, de *sixtes*, de *septièmes*, et d'*octaves*.

Lecture courante musicale et exécution vocale.

2058. Qu'est-ce que la *mélodie?*

Qu'appelle-t-on accord? — Par quels chiffres désigne-t-on les sept notes de la gamme? — Qu'appelle-t-on accord parfait?

Qu'appelle-t-on harmonie?—Qu'est-ce qui détermine le nombre des parties? — Qu'appelle-t-on *solo*, *duo*, etc., chœur?

Qu'appelle-t-on *choristes?* — Qu'est-ce qu'un *chef d'attaque?* — Quel est le chanteur que l'on nomme *coryphée?*

Par quels mots et par quels signes indique-t-on, sur la copie ou sur la gravure, les principales nuances de goût et d'expression?

Tracez et dites la signification de certains signes usuels de l'écriture musicale, tels que *reprise*, *renvoi*, *da capo*, *guidon*, *point d'arrêt*, *point d'orgue*.

Qu'est-ce que *filer* un son? — Qu'entend-on par *attaquer* un son, et comment faut-il l'attaquer?

Par rapport au degré d'intensité à donner aux sons, quelle est la règle la plus générale de la bonne exécution vocale? — Quels sont les avis à donner relativement à la position de la tête, à l'ouverture de la bouche, à l'aspect de la face et au maintien de l'exécutant?

En quoi la bonne *prononciation* consiste-t-elle?—Qu'est-ce que l'*articulation*, et comment doit-on articuler en raison du lieu où l'on chante?

Qu'appelle-t-on temps forts? — temps faibles? — Qu'est-ce qu'une note *syncopée*, et comment reconnaît-on la syncope?

Qu'est-ce que des notes *coulées?* — Quelle est la règle d'exécution de ces notes? — Donnez-en un exemple.

Qu'est-ce que le *détaché* ou *staccato?* — Quelles sont les deux manières dont le staccato est indiqué? — Donnez un exemple de l'exécution propre à chacune de ces deux manières.

En quoi le port-de-voix ou *portamento* consiste-t-il, et quand peut-on le pratiquer? — Quelle différence d'exécution doit-on apporter entre le *portamento* ascendant et le *portamento* descendant?—Est-il de bon goût d'employer sans réserve le port-de-voix

Qu'est-ce que l'*appoggiatura?*—Quelles sont les règles de son exécution? — Donnez un exemple de son emploi dans le chant.

Quelle différence d'exécution faut-il observer entre la *petite note* employée pour le port-de-voix ou pour l'*appoggiatura*?

§ III. QUESTIONS ET EXERCICES SUR LA TONALITÉ OU LA CONSTITUTION DES TONS ET DES MODES DE LA MUSIQUE, ET SUR LES SIGNES QUI S'Y RAPPORTENT.

Tonique et Ton. — Dièses et Bémols consécutifs ou accidentels. — Transposition.

2059. Quelle note appelle-t-on la *tonique* dans une gamme ou dans un chant composé avec les notes de cette gamme? — Pourquoi dit-on qu'un morceau de musique est en *ut*, en *fa*, en *ré*?

Solfiez la gamme d'*ut* et dites un chant qui soit tiré de cette gamme. — Solfiez la gamme de *fa*, et transposez ce même chant en *fa*.

Qu'est-ce que des *dièses* ou des *bémols constitutifs*, et où les place-t-on dans la musique écrite? — Qu'est-ce qu'*armer* une *clef*, et comment les signes de l'*armure* agissent-ils sur les notes de la pièce de musique?

Qu'est-ce que des dièses ou des bémols *accidentels*, et quel en est l'effet momentané?

Ordre générateur des dièses et des bémols constitutifs.

2060. Dans quel ordre *générateur* et différent les dièses et les bémols constitutifs se présentent-ils à la clef?

Nommez les dièses constitutifs dans leur ordre générateur *fa ut sol*, etc. Nommez également les bémols constitutifs dans leur ordre générateur *si mi la*, etc.

Ecrivez plusieurs gammes en les disposant perpendiculairement les unes sous les autres, de manière à prouver la nécessité des dièses ou des bémols constitutifs pour qu'elles soient toutes identiques avec leur type général :

	1 ton	1	1/2	1	1	1	1/2	
	ut	— ré	— mi	— fa	— sol	— la	— si	— ut.
ou	1	2	3	4	5	6	7	8

Notes tonales et notes modales. — Mode majeur et mode mineur. — Variante de la gamme en mode mineur.

2061. *Quelles* sont, dans une gamme, les trois notes dites *tonales* et invariables parce qu'elles déterminent le *ton*? — Quelles sont les trois notes dites *modales* et variables parce qu'elles caractérisent le *mode*?

Qu'est-ce qui caractérise le *mode majeur* ou *mineur* d'un ton quelconque?

Ecrivez la gamme ascendante et descendante en *mode mineur*, et dites, au fur et à mesure, pourquoi telle note sera invariable, et pourquoi telle autre sera variable. — Solfiez la gamme mineure en faisant entendre ses variantes pour les notes 3, 6 et 7.

Résumez en trois mots l'abaissement variable des trois notes 3, 6, 7, dans le mode mineur.

Différence d'armure entre le majeur et le mineur d'un même ton.

2062. En quoi consiste la *différence d'armure* du majeur au mineur d'un même ton?

Quand il n'y a qu'un dièse pour le mode majeur, qu'y a-t-il pour le mode mineur? — Quand il y a deux dièses au majeur, qu'y a-t-il au mineur, etc.?

Tons et modes relatifs.

2063. Qu'est-ce que des *modes relatifs*? — Donnez plusieurs exemples de ces modes.

Quel est l'intervalle qui sépare les toniques de deux tons et modes *relatifs*?

Tons et modes déterminés par l'armure de la clef, et par la note finale de la mélodie ou de la base d'accompagnement.

2064. Le dernier dièse d'une gamme majeure étant la 7e note de cette gamme, quel est le *ton*, mode majeur, quand la clef est armée d'un dièse, de deux dièses, de trois dièses, etc.?

Le dernier bémol d'une gamme majeure étant la 4e note de cette gamme, ou, ce qui est la même chose, la tonique étant l'avant-dernier bémol d'un *ton* qui a plus d'un bémol à la clef, quel est le *ton*, mode majeur, quand la clef est armée d'un bémol, de deux bémols, de trois bémols, etc.?

Les deux *tons* ou *modes relatifs* ayant la même armure, quelle est la note qui, dans les premières mesures, peut annoncer le *mode mineur*?

Tracez une portée; armez la clef d'un certain nombre de dièses ou de bémols, et dites dans quels cas le ton pourra être en *majeur* ou en *mineur* avec cette armure.

Quelle est la règle générale qui peut servir à faire connaître le *ton* et le *mode* d'un morceau de musique, d'après la *note finale* de la mélodie ou de la base d'accompagnement?

R. Trois dièses seulement, puisqu'il faut retrancher trois dièses de l'armure du mode majeur.

Quel est le mode majeur qui n'a que trois dièses à la clef?

R. La majeur.

Quelle est l'armure en *la* mode mineur?

R. Il n'y a pas d'armure.

Quel est le relatif du mode majeur?

R. Ut mode majeur, TON d'où nous sommes partis.

Ecriture musicale.

Les questions et les exercices précédents sur le *rhythme*, l'*intonation* et la *tonalité* ayant dû obtenir des réponses satisfaisantes, l'examen complémentaire qui reste à faire sur l'*écriture musicale* peut se réduire à ce qui suit :

1°. Faire copier et transposer dans tel ou tel TON trois ou quatre lignes de musique.

2°. Déterminer la valeur des notes et des silences de quelques mesures dictées sans intonations musicales.

3°. Faire dire le nom des notes vocalisées en mesure, ce qui est une application du précédent examen sur l'intonation des intervalles.

4°. Terminer par la dictée, suivie d'un chant simple de quelques mesures.

§ IV. PLAIN-CHANT. — QUESTIONS SPÉCIALES SUR LE PLAIN-CHANT ET SUR LES SIGNES DE LA NOTATION DE CE CHANT.

2067. Qu'est-ce que le *plain-chant?*

De combien de lignes la portée du plain-chant est-elle formée?

Tracez les principales *figures de notes* du plain-chant, et faites connaître celles qui sont communes au plain-chant et à la musique.

Quels sont les autres signes communs à la musique et au plain-chant?

Quelles sont les *deux clefs* dont on se sert dans le plain-chant? — Tracez-les.

Le *dièse* et le *bémol* sont-ils employés dans le plain-chant?

De quelle manière le plain-chant doit-il être chanté?

Combien y a-t-il de *tons* ou *modes* dans le plain-chant?

Quelles sont les deux notes qui font distinguer le *ton* d'une pièce de plain-chant?

EXAMEN PRATIQUE.

Après avoir constaté la capacité des aspirants dans la partie théorique, on devra s'assurer qu'ils peuvent *déchiffrer* la musique et le plain-chant. A cet effet, on leur fera solfier à vue, à une voix ou en parties, des chants, des solfèges ou des chœurs d'une difficulté moyenne, composés, autant qu'il sera possible, séance tenante, par MM. les examinateurs, ou choisis

Donner des développements et des exemples sur les *tons et modes incertains*, sur les *tons et modes analogues*, sur les *modulations* ordinaires et extraordinaires.

ANALYSE MÉLODIQUE DE LA PHRASE MUSICALE.

2073. Sous le rapport de la forme mélodique, qu'entend-on en musique par *phrase* et *période* musicale? — Quels sont les éléments constitutifs de la *phrase musicale?* — Qu'est-ce que le *rhythme*, le *dessin*, la *symétrie*, la *répétition*, l'*imitation* et l'*incise?*

Qu'est-ce qui tient lieu de ponctuation dans la phrase musicale? — Qu'entend-on par *prosodier* et *phraser* en chantant?

MÉTHODES D'ENSEIGNEMENT.

2074. Un instituteur communal peut-il adopter le mode individuel? — Pourquoi ne le peut-il pas? — Démontrez-nous l'impossibilité d'appliquer le mode individuel aux écoles publiques.

2075. Qu'est-ce que le mode simultané?

2076. Peut-on se passer d'un matériel dans l'enseignement simultané?

2077. Combien faut-il de tables dans une école simultanée?

2078. Comment doivent être disposées les tables?

2079. Où place-t-on les encriers?

2080. Comment dispose-t-on les ardoises?

2081. Combien y a-t-il d'espèces d'ardoises?

2082. Si l'on ne pouvait pas faire la dépense d'ardoises pour tous les élèves, auxquels d'entre eux faudrait-il en donner?

2083. Qu'est-ce que le grand tableau noir, et quel est son usage?

2084. Pourquoi doit-on trouver dans toute école le crucifix?

2085. Faut-il une pendule dans une école d'enseignement simultané?

2086. Qu'est-ce qu'un signal?

2087. Comment chauffe-t-on la classe?

2088, 2089, 2090. Qu'entendez-vous par surveillants et premiers de classe? — Quelles sont leurs fonctions?

2091. Combien emploie-t-on de registres?

2092. A quoi sert le registre d'inscription, et comment est-il disposé?

2136. Quelles sont les punitions et les récompenses?

2137. Pourquoi les examens sont-ils plus importants dans l'enseignement mutuel que dans l'enseignement simultané?

2138. Combien d'examens y a-t-il dans l'année? — A quelle époque du mois ont-ils lieu?

2139, 2140. Dans quel ordre se font les examens?

science qui nous dit de rendre grâces à Dieu, toutes les fois que nos désirs s'accomplissent?

10. Il n'y a point de société sans devoirs réciproques entre ses membres, point de devoirs sans lois qui les imposent, point de lois sans législateurs, point de législateurs sans Dieu, car Dieu seul peut donner à des hommes le droit de commander aux hommes. Un monde sans Dieu ne serait qu'un chaos. La force y serait sans frein, le vice sans châtiment, la vertu sans récompense, ou plutôt il n'y aurait ni vice, ni vertu; enfin, il régnerait dans ce monde une anarchie complète, dont l'intérêt particulier du moment serait la seule loi.

11. Mais il ne suffit pas qu'il y ait un Dieu pour régler les devoirs des hommes, il faut encore qu'il puisse récompenser ceux qui les accomplissent, et punir ceux qui les transgressent; et, pour cela, il faut un Dieu qui soit présent partout, qui voie tout, qui entende tout, qui connaisse tout, jusqu'à nos plus secrètes pensées.

Preuves intellectuelles.

12. S'il existe maintenant quelque chose, il y a au moins un être qui a toujours été. Supposons, en effet, que rien n'existe, et cherchons par quelle force merveilleuse ce qui n'était pas va se produire tout à coup. Jamais, quoi que nous puissions faire, nous ne pourrons comprendre ce passage du néant à l'existence; nous sommes donc forcés d'admettre ce principe : que tout ce qui commence d'exister a une cause, que rien ne se fait de rien.

Ou les êtres ont toujours été, ou ils proviennent d'une cause éternelle. Pouvons-nous admettre que tous les êtres actuellement existants ont toujours été et seront toujours, en un mot, que leur existence est nécessaire? Non, certainement. Nous comprenons facilement que telle étoile, tel arbre, tel animal, tel homme, puissent ne pas exister; ou que, s'ils existent, leur destruction n'entraîne pas celle de tout le reste.

Il y a donc deux classes d'êtres bien distinctes : les uns dont on conçoit très-bien la non-existence ou l'anéantissement, et qu'on appelle *êtres contingents;* les autres, dont l'existence nous paraît absolument nécessaire.

§ II. IMMORTALITÉ DE L'AME.

18. Les preuves de l'immortalité de l'âme sont de deux sortes : les preuves morales, et les preuves historiques.

Preuves morales.

19. Point de Dieu sans justice, point de justice sans peines pour le crime, sans récompenses pour la vertu. Point de peines pour le crime ni de récompenses pour la vertu sans une autre vie; point d'autre vie sans l'immortalité, sans la durée ultérieure de l'âme. Or, il y a un Dieu, l'âme est donc immortelle.

Oui, la justice divine est la meilleure preuve de l'immortalité de l'âme. La raison nous dit clairement qu'un être souverainement bon doit rétribuer chacun suivant ses œuvres; or, cette rétribution n'est pas équitable sur la terre, puisque l'histoire du monde nous montre souvent le triomphe du crime et l'oppression de la vertu; donc il y a, au delà de cette vie, réparation des iniquités des hommes. La vie de la personne humaine ne se termine donc pas à la tombe; elle persévère dans d'autres conditions, et l'âme reçoit dans cette vie ultérieure le juste prix de ses œuvres.

Preuves historiques.

20. C'est un fait attesté par les annales des peuples anciens et modernes, que la croyance d'une vie future a toujours été celle du monde entier. La superstition, les vices, l'ignorance, ont bien pu la dégrader; les incrédules et les faux sages ont bien pu la combattre; mais elle est toujours restée dominante au milieu de toutes les nations du globe.

Il est encore un témoignage constant, universel, irréfragable des sentiments, de l'espoir et de la croyance du genre humain : c'est le culte religieux des morts, connu de la terre entière, dans l'antiquité comme au temps présent.

Conclusion.

21. L'homme juste que soutient et qu'anime une ferme croyance en l'immortalité de l'âme, est au-dessus de tous les coups du sort. Ce qui peut lui arriver de plus terrible,

c'est de mourir; et que lui importe la mort, si son âme est immortelle ?

« Avec le dogme de l'immortalité, dit M. de Frayssinous, le malheur est consolé, la vertu encouragée, le vice réprimé, la Providence justifiée, l'homme et le monde moral expliqués. C'est là comme une chaîne mystérieuse qui descend du trône du Créateur jusqu'à nous, pour lier la terre au ciel, l'homme à son Dieu, le temps à l'éternité. »

§ III. DE LA LIBERTÉ.

22. L'homme étant intelligent, il est de toute évidence, de toute certitude qu'il ne se décide, qu'il ne fait acte de sa volonté qu'après avoir délibéré, consulté, pour prendre le meilleur parti que lui conseille l'intelligence.

23. Dieu embrasse l'éternité; il n'y a pour lui ni passé, ni présent, ni avenir. Il a vu de tout temps et voit instantanément tout ce qui s'est fait, se fait et se fera. S'il voit nos actes, c'est parce que nous les faisons, et ce n'est pas parce qu'il les voit que nous les faisons. Car voir, c'est être témoin et non principe d'une action; et l'on pourrait dire, si toutefois il est permis de comparer Dieu à l'homme, que Dieu, par sa prescience, voit en avant ce que nous faisons librement, comme nous voyons en arrière, par la mémoire, ce que nous avons fait librement. Donc la prescience de Dieu ne porte pas atteinte à la liberté humaine.

24. De l'existence de la *liberté*, ou du *libre arbitre*, dépend l'existence de tout devoir, de toute morale.

25. Le *fatalisme*, au contraire, cette funeste doctrine qui proclame l'homme un instrument aveugle, obéissant à sa destinée, et faisant le bien et le mal sans discernement, le *fatalisme* conduit au sang-froid dans le crime; il apprend aux scélérats à mépriser les remords, et leur enseigne qu'ils ne sont pas plus coupables de leurs forfaits que la plante vénéneuse n'est coupable des poisons qu'elle recèle, que l'animal féroce n'est coupable des meurtres qu'il commet pour assouvir sa faim.

26. Admettre la fatalité, c'est attribuer à Dieu tout le mal qui se fait sur la terre, puisque alors toutes les actions humaines, comme les phénomènes de la nature, ne seraient

que le développement nécessaire de la direction originelle imprimée aux esprits comme aux corps. Ainsi, tout le mal ne viendrait pas de l'homme, mais de Dieu! Une telle conséquence révolte à la fois l'esprit et le cœur. Oui, croire au *fatalisme*, croire que l'homme n'est pas libre, c'est ne plus croire en Dieu ; si vous êtes fataliste, vous êtes athée !

§ IV. LOI NATURELLE.

27. On appelle *raison* cette lumière qui nous découvre les principes des choses et la règle des mœurs. On appelle *conscience* ce jugement intérieur par lequel l'homme prononce lui-même sur la bonté ou la malice de ses actes; enfin, on désigne sous le nom de *sentiment*, ces impressions, ces penchants communs à tous, qui préviennent la réflexion, et qui sont inséparables de notre nature.

28. C'est au triple témoignage de la raison, de la conscience et du sentiment qu'il faut en appeler pour établir la différence essentielle du bien et du mal, l'existence d'une règle primitive de nos actions, d'une loi antérieure à toute convention humaine.

29. La *raison* nous dit que l'homme est créé pour une fin, et qu'il ne peut s'en écarter impunément. Y tendre est un devoir, et voilà la vertu ; s'en éloigner volontairement est un désordre, et voilà le vice.

30. Ce n'est point par un contrat, c'est par sa nature que l'homme est sensible, libre et intelligent. *Sensible*, il s'aime lui-même et désire son bonheur, et il est dans l'ordre qu'il cherche à se rendre heureux. *Libre*, il n'est entraîné, ni par la contrainte, ni par la nécessité ; il est fait pour peser dans une juste balance les inconvénients et les avantages des choses ; il est capable d'un choix réfléchi, et il est dans l'ordre qu'il ne soit pas téméraire dans sa conduite. *Intelligent*, il est fait pour voir, pour embrasser la vérité, et il est dans l'ordre qu'il n'y soit pas indifférent et qu'il la préfère au mensonge.

Voilà des devoirs qui découlent de notre nature même et de nos facultés, qui sont la suite inévitable de notre qualité d'êtres raisonnables ; voilà des obligations qui ont leur principe hors des conventions humaines. De là naît la distinction

tez coupable, toute la terre vous applaudirait que vous vous condamneriez toujours; mais faites disparaître la distinction primitive du bien et du mal, faites que tout soit arbitraire, que tout soit le fruit des conventions humaines, le remords ne sera plus qu'une absurdité.

34. Voyons maintenant ce que nous dira le *sentiment*. On parle sans cesse de la nature; mais où la trouverez-vous, sinon dans ces impressions, ces inclinations universelles, uniformes, dont les hommes ne peuvent se dépouiller, qui, plus rapides que le raisonnement, préviennent toute réflexion et dominent l'espèce humaine tout entière? C'est de là que vient le sentiment d'adoration envers la Divinité, de la piété filiale, de l'amour de la patrie, de la pitié pour les malheureux, de l'admiration pour les actions généreuses. Au milieu de la diversité de leurs lois, de leurs mœurs, de leurs habitudes, tous les peuples de la terre ont *senti* qu'on doit honorer ses parents, que l'ingratitude est un vice, qu'il faut être fidèle à sa parole, qu'il est beau de supporter le malheur avec courage, qu'on est louable de secourir l'infortune; que nul ne doit faire à autrui ce qu'il ne voudrait pas lui être fait. Sans doute, ce sens moral qui, avant toute réflexion, nous fait discerner le bien du mal, peut être affaibli, vicié, et presque éteint quelquefois par l'ignorance, par les passions enracinées, par les impressions contraires des longues habitudes; mais la corruption de l'homme ne détruit pas plus la morale que les faux raisonnements ne détruisent le sens commun.

35. L'homme est un être naturellement raisonnable, moral, religieux. Vous le trouverez plutôt dépouillé de toute intelligence, que dépourvu de toute notion de justice et de vertu. Si haut que l'on remonte dans l'antiquité, on voit toujours les hommes en possession de croire à quelques maximes de religion et de morale.

36. Adam sortit des mains du Créateur dans l'état de maturité; il ne naquit pas enfant, dans la faiblesse et l'ignorance du premier âge; il parut sur la terre homme fait, jouissant, dès le premier moment de son existence, de toutes les facultés du corps et de l'esprit. Il arriva à la vie avec des connaissances toutes formées dans son esprit, avec des sentiments religieux dans son cœur, et une langue toute faite pour exprimer ses idées. Il trouva en lui la connaissance de Dieu,

qu'elle écoute trop sa tendresse, elle aimera en eux jusqu'à leurs défauts et leurs vices, et son amour ne sera plus qu'une indigne faiblesse.

41. Rien n'est plus innocent à la fois et plus consolant que le sentiment de l'amitié; mais, s'il est abandonné à lui-même, il peut aisément se corrompre, et dégénérer en échange de flatteries et de complaisances criminelles.

42. L'amour de soi est le premier penchant qui se fait sentir; mais, s'il se dérègle, il devient égoïsme, inspire la haine et le désir de la vengeance. Au lieu d'une louable émulation, vous avez l'orgueil et l'ambition; au lieu d'une sage et active industrie, vous avez une insatiable avidité; au lieu du goût des plaisirs honnêtes, vous avez la passion de ces plaisirs sensuels qui énervent à la fois l'âme et le corps, et qui traînent à leur suite le désordre et la honte.

43. Mais ce n'est pas assez de combattre ses passions, de régler ses penchants, il faut encore leur donner la direction la plus agréable à Dieu et la plus utile à l'humanité. Les *passions fortes* conduisent quelquefois ceux qu'elles animent à des actions qui jettent un grand éclat, mais plus souvent encore elles portent à des écarts dangereux, à des entreprises coupables : le véritable héroïsme consiste bien moins à suivre ses penchants, quelque généreux qu'ils soient, qu'à les soumettre à la raison et à les sacrifier à ses devoirs.

§ V. DES COMMANDEMENTS DE DIEU.

44. *Exode*, ch. XX, ℣ 2. — 1. Je suis le Seigneur votre Dieu, qui vous ai tirés de la terre d'Egypte, de la maison de servitude. Vous n'aurez point d'autres dieux devant moi.

Vous ne ferez point d'images taillées, ni d'autres figures, pour les adorer ni pour les servir.

2. Vous ne prendrez point le nom du Seigneur votre Dieu en vain.

3. Souvenez-vous de sanctifier le jour du sabbat.

4. Honorez votre père et votre mère, afin que vous viviez longtemps sur la terre.

5. Vous ne tuerez point.

6. Vous ne commettrez point de fornication.

7. Vous ne déroberez point.

constamment de la majesté de Dieu, d'honorer son saint nom, et d'éviter dans nos pensées, aussi bien que dans nos discours et dans nos actions, tout ce qui serait contraire à la crainte et au respect que nous devons à notre Créateur, à notre maître, à notre juge suprême.

49. Il nous *défend* de prononcer sans respect le saint nom de Dieu; de blasphémer; de faire des serments inutiles, indiscrets ou téméraires; de commettre un parjure, c'est-à-dire de faire un faux serment, ou de violer un serment fait librement pour une chose juste et raisonnable.

3e COMMANDEMENT.

50. Ce commandement nous *prescrit* de consacrer plus particulièrement le dimanche à servir Dieu et à l'adorer, en nous appliquant à des œuvres de religion et de charité; de sanctifier ce jour par la prière, par l'assistance aux offices divins, aux instructions publiques, par de pieuses lectures, et généralement par toutes les bonnes œuvres qui ont pour objet le culte de Dieu, notre salut et le soulagement du prochain.

51. Il nous *défend* de ne regarder le *jour du Seigneur* que comme un jour de congé et de dissipation. Il ne nous interdit pas les délassements honnêtes et modérés, les travaux que commande la nécessité ou la charité; mais il proscrit les divertissements immodérés et trop mondains, les travaux mercenaires, les œuvres serviles, enfin, tout ce qui nous détournerait du service de Dieu.

4e COMMANDEMENT.

52. Ce commandement se rapporte aux *devoirs des inférieurs envers les supérieurs, et des supérieurs envers les inférieurs.* Il n'y est parlé que des pères et des mères, parce que les supérieurs doivent aimer leurs inférieurs comme leurs enfants, et que les inférieurs, de leur côté, doivent aimer et respecter leurs supérieurs comme leur père et leur mère.

Devoirs des inférieurs envers les supérieurs.

53. Les supérieurs sont les pères, les mères, les beaux-pères et belles-mères, les grands-pères, les grand'mères,

naissance, affection, dévouement. Les *pauvres* doivent se rappeler qu'un premier bienfait ne leur donne pas le droit d'en exiger d'autres, et que jamais ils ne doivent murmurer contre ceux qui ne leur donnent pas ou qui cessent de leur donner.

63. L'obéissance absolue aux ordres des chefs et aux lois de la discipline est le devoir sacré des *militaires*.

64. Les *employés, commis, agents*, etc., quelles que soient leurs fonctions, doivent à leurs *chefs* une ponctuelle obéissance dans tout ce que ceux-ci leur ordonnent pour le bien du service dont ils sont chargés; ils doivent s'acquitter de leur tâche avec exactitude, conscience et probité.

65. Aux *magistrats*, aux *fonctionnaires publics*, on doit le respect, la déférence et l'obéissance, dans tout ce qu'ils commandent au nom de la loi.

66. On doit au *roi* respect, attachement, fidélité, obéissance, dévouement, prières pour sa conservation, pour son bonheur et pour la prospérité de l'Etat.

67. Enfin, aux *lois*, respect et obéissance absolue; à la *patrie*, amour désintéressé et entier dévouement.

Devoirs des supérieurs envers les inférieurs.

68. Ces devoirs sont l'affection, la vigilance, l'instruction, la protection, l'assistance, le bon exemple.

69. Les *pères* et les *mères*, les *grands-pères* et les *grand'mères* doivent aimer leurs *enfants* pour Dieu et selon Dieu; les nourrir, entretenir et établir suivant leur état; les instruire par eux-mêmes ou par d'autres; veiller sur eux; les corriger avec douceur, quelquefois avec force, toujours avec charité; leur donner le bon exemple.

70. Les devoirs des *beaux-pères* et *belles-mères*, par rapport aux *gendres* et aux *belles-filles*, sont les mêmes que ceux des pères et des mères envers leurs enfants.

71. C'est aussi d'après les mêmes principes que doivent se conduire les *oncles*, les *tantes*, les *tuteurs* et *curateurs*, et en général toutes les personnes appelées par la parenté, l'alliance ou les lois à remplacer les pères et les mères.

72. Les *maris* doivent à leurs *femmes* amour et confiance, fidélité, entretien convenable, support, assistance, consolation.

80. Le *roi et sa famille*, les *magistrats*, les *fonctionnaires publics*, doivent donner aux *peuples* l'exemple de toutes les vertus privées et publiques, et surtout de la piété, de la probité, de la bonne foi, des bonnes mœurs; faire observer et respecter les lois, qu'ils doivent observer et respecter eux-mêmes scrupuleusement; punir le crime; récompenser le mérite et la vertu; conserver les hommes en paix; leur rendre justice; être les pères du peuple, pourvoir à son éducation religieuse, morale et intellectuelle; contribuer à le rendre heureux en développant et en favorisant l'agriculture, l'industrie et le commerce, en faisant fleurir les lettres, les sciences et les beaux-arts; et surtout en lui inspirant des sentiments religieux, l'amour de ses devoirs, de l'ordre, de l'économie, la soumission aux lois et le dévouement à la patrie.

81. Enfin, la *patrie* ou l'*Etat*, représenté par le *gouvernement*, doit aux *particuliers*, justice, protection, conservation de l'ordre, défense de leurs intérêts et de leurs libertés.

82. Les principales *fautes contre le quatrième commandement* sont les suivantes : manquer de respect, de reconnaissance envers son père et sa mère; n'avoir point égard à leurs ordres et à leurs conseils; désobéir à ses supérieurs et à ses maîtres, leur tenir tête et cabaler contre eux; ne pas se soumettre aux lois et aux devoirs qu'elles prescrivent, tels que le payement des impôts et des droits de douane, le service du recrutement et de la garde nationale, etc.; chercher à déverser le mépris et la haine sur le roi, sur son gouvernement et sur ceux qui sont chargés de l'exécution des lois; être obstinément attaché à ses vues, à ses opinions, à ses sentiments, lors même qu'ils sont opposés à ceux des hommes sages qui voudraient nous aider de leur expérience.

5e COMMANDEMENT.

83. Ce commandement nous *prescrit* d'aimer le prochain, de lui donner bon exemple, de lui souhaiter et de lui procurer tout le bien qui dépend de nous; d'être patients, amis de la paix et toujours prêts à pardonner.

84. Il *défend* : 1° de tuer son prochain de son autorité privée, c'est-à-dire hors les cas de légitime défense, de guerre ou d'exécution des jugements rendus légalement; de

Sont coupables de péché contre ce commandement :

1°. Les *femmes*, les *enfants* et les *domestiques*, lorsqu'ils prennent le bien de la maison, quel qu'il soit, à l'insu et contre la volonté du *maître;* les *écoliers* qui prennent des objets appartenant à l'*école*, à leurs *maîtres* ou à leurs *camarades*, qui dégradent méchamment les objets dont ils ont l'usage.

2°. Les *marchands* qui vendent à faux poids ou à fausses mesures, qui donnent de la mauvaise marchandise pour de la bonne, qui profitent de l'ignorance d'autrui ou de la nécessité, pour vendre trop cher ou acheter à trop bon marché, qui commettent quelque fraude en vendant ou en achetant.

3°. Les *fabricants* ou les *marchands* qui se coalisent pour réduire le salaire des *ouvriers* ou pour augmenter le prix des marchandises sans de justes motifs, et dans la seule vue de leur intérêt personnel.

4°. Les *ouvriers* qui se coalisent pour faire augmenter le prix de la journée ou pour ne pas travailler chez tel ou tel *fabricant*, tel ou tel *maître;* ceux qui se font trop payer, qui n'emploient pas fidèlement leurs journées, qui retiennent ou qui changent en tout ou en partie ce qu'on leur confie.

5°. Les *gens qui demandent l'aumône* ou les secours publics sans en avoir besoin; qui, pour exciter la charité, feignent des malheurs ou des maladies qu'ils n'ont pas.

6°. Les *magistrats* qui, par leur faute, ne rendent pas bonne et prompte justice; ceux qui reçoivent des présents des personnes qui ont affaire à eux, ou qui permettent à leurs subordonnés d'en recevoir.

7°. Les *notaires*, les *avoués*, les *avocats*, les *officiers de justice*, quand ils exigent au delà de leurs droits ou qu'ils demandent ce qui ne leur est pas dû; quand ils font faire des frais inutiles; quand ils engagent sciemment leurs *clients* dans de mauvaises affaires; quand ils soutiennent et défendent volontairement une cause qu'ils savent injuste.

8°. Les personnes qui font des procès injustes et emploient des moyens criminels pour les gagner.

9°. Les *fonctionnaires publics* qui exigent ce qui n'est pas dû ou plus qu'il n'est dû; qui permettent à leurs *subordonnés* de l'exiger; qui reçoivent ou permettent de re-

veulent aux faits sur lesquels on est interrogé juridiquement et suivant les lois; 3° d'interpréter en bien les actions du prochain autant qu'on le peut, à moins que le mal ne soit évident.

91. Dieu *défend*, par le huitième commandement, toute injustice qu'on peut faire au prochain par parole ou par pensée : 1° soit par le faux témoignage; 2° soit par le mensonge, en quelque cas que ce puisse être, soit par des équivoques ou des restrictions mentales; 3° par la détraction, c'est-à-dire par la calomnie, qui consiste à accuser faussement le prochain de crimes ou de fautes qu'on sait qu'il n'a pas commis; ou par la médisance, qui consiste à divulguer les crimes et les fautes secrètes du prochain. On peut se rendre coupable de médisance en exagérant le mal que le prochain a fait, en le révélant lorsqu'il est caché, en interprétant en mauvaise part ses bonnes actions; en les louant froidement; en affectant un silence qu'on prévoit être interprété au préjudice du prochain.

C'est aussi une faute d'écouter avec malignité et plaisir la médisance ou la calomnie; on doit, au contraire, l'empêcher, si on le peut, soit en imposant silence, soit en changeant de conversation, soit en gardant le silence et en manifestant de la froideur et de la tristesse, soit en se retirant.

4°. Par la flatterie, qui entretient le prochain dans son orgueil et dans ses défauts.

5°. Par des paroles outrageuses, quand on reproche au prochain, soit des défauts corporels ou spirituels, vrais ou faux, soit des crimes réels ou supposés, soit des bienfaits qu'il a reçus, soit une démarche déshonorante qu'il a faite, soit l'état humiliant dans lequel il se trouve ou s'est trouvé; tout cela avec l'intention de l'offenser, et non avec celle de le corriger.

92. Dieu *défend* aussi de mentir pour s'excuser ou pour plaisanter; de révéler les secrets qui nous sont confiés; d'ouvrir ou de lire les lettres des autres, ou tout autre écrit qu'ils veulent tenir secret, à moins d'y être autorisé par la loi; enfin, il nous *prescrit* d'être droit et sincère dans toute notre conduite.

10e COMMANDEMENT.

93. Par ce commandement, Dieu nous *défend* de dési-

rer le bien du prochain à son préjudice. Ceux qui pèchent contre ce commandement sont : 1° les *marchands* qui souhaitent la disette ou la cherté, soit des vivres, soit des marchandises, pour s'enrichir ; 2° les *militaires* qui désirent la guerre, dans l'unique but de leur avancement ou du pillage ; 3° les *citoyens* qui désirent une révolution ou une guerre civile dans des vues intéressées ; 4° les *médecins* qui souhaitent des maladies ; 5° les *gens de loi* qui souhaitent des procès ; 6° les *enfants* qui sont assez dénaturés pour souhaiter la mort de leurs parents, afin de jouir de leurs biens ; 7° enfin tous ceux qui portent envie au bonheur, à la gloire, aux richesses et au mérite d'autrui ; qui se réjouissent du mal et s'affligent du bien qui arrive au prochain, au lieu de se borner à trouver en eux-mêmes une louable et honorable émulation, qui consiste à égaler et à surpasser les autres dans le bien.

§ VI. DROIT DES GENS.

94. On appelle *droit des gens* celui qui règle les rapports des nations entre elles.

95. Les nations, composées d'hommes égaux aux yeux de Dieu, doivent respecter les lois et les usages établis chez chacune d'elles.

De plus, elles doivent communiquer entre elles pour le plus grand bien de l'humanité et le plus grand bien-être de chacune d'elles ; de là les subdivisions suivantes du droit des gens, desquelles résultent des devoirs que nous nous contenterons d'indiquer sommairement.

96. *Droit diplomatique.* — Inviolabilité des ambassadeurs, des consuls, de tous les agents diplomatiques et consulaires. — Protection et secours qu'ils doivent aux personnes du pays qu'ils sont chargés de représenter. — En pays étranger, les Français restent soumis aux lois françaises, tout en étant obligés de se conformer aux lois du pays qu'ils habitent. — Alliances et traités entre les nations pour protéger la plus faible par la plus forte, ou pour réunir plusieurs nations faibles contre les agressions de voisins plus puissants. — Respect dû aux traités ; injustice de l'abus qu'en fait un peuple au profit de sa propre puissance. — Secours aux réfugiés par suite d'événements politiques.

97. *Droit de commerce.* — Liberté des mers; hospitalité sur les côtes; traités de commerce. — Droits d'entrée et de sortie, réglés d'après les intérêts généraux des nations contractantes.

98. *Droit de guerre.* — Prendre les armes contre l'injustice ou l'agression, et dans le seul but de conquérir la paix. — La guerre doit être précédée d'une déclaration; elle ne doit avoir lieu que contre les hommes valides et armés. — Respect dû aux propriétés et aux parlementaires.

§ VII. CONCLUSION DE LA PREMIÈRE SECTION.

99. Devoirs de l'homme envers Dieu, envers lui-même, envers le prochain, envers sa famille, envers ses concitoyens, envers l'Etat et de l'Etat envers lui, envers les choses; enfin, devoirs réciproques des nations; nous les avons tous indiqués avec une étendue proportionnée à leur importance relative. Quelque imparfait que soit notre exposé, on a dû être frappé de l'identité qui existe entre les principes de la loi naturelle et les commandements de Dieu; entre les inspirations de la conscience et les révélations de la Divinité.

100. Rien n'est plus propre qu'un pareil accord à augmenter dans l'homme l'amour de Dieu et du prochain, à élever son âme, à lui inspirer le noble courage de surmonter ses passions, ses faiblesses, et le pieux désir d'approcher, autant que sa nature imparfaite le permet, des perfections divines dont Jésus-Christ est venu sur la terre nous offrir le modèle.

DEUXIÈME SECTION.

§ VIII. DIVINITÉ DE JÉSUS-CHRIST.

101. Dieu est essentiellement vrai, et il ne peut nous tromper. Donc tout ce que Dieu a révélé aux hommes, par quelque voie que ce soit, est vrai et indubitable. Il suffit donc de prouver que tout ce qui est renfermé dans les saintes Ecritures a été inspiré par Dieu.

102. Il est constant que Moïse est l'auteur des livres qui portent son nom. Le consentement universel des Juifs de

En autorisant ce mensonge impie, Dieu s'en serait rendu complice, il serait lui-même un imposteur, il cesserait d'être Dieu. Donc la divinité de Jésus-Christ est aussi incontestable que l'existence de Dieu même.

§ IX. RÉSURRECTION DE JÉSUS-CHRIST.

Promesses de Jésus-Christ.

107. Jésus-Christ n'est resté que trois jours dans le tombeau ; il est ressuscité le troisième jour, c'est-à-dire qu'il a réuni son âme à son corps, et qu'il est sorti glorieux du sépulcre, comme il l'avait prédit plusieurs fois. « Il faut, avait-il dit, que le Fils de l'Homme soit livré aux Gentils, qu'il soit crucifié, et qu'il ressuscite le troisième jour. » Et ailleurs : « Comme le prophète Jonas a été trois jours et trois nuits dans le ventre d'un poisson, de même le Fils de l'Homme sera trois jours et trois nuits dans le sein de la terre, et il ressuscitera le troisième jour. » Les apôtres avaient vu dans ses souffrances et dans sa mort la première partie de cette prédiction accomplie; ils devaient donc attendre avec confiance l'accomplissement de la seconde.

Incrédulité des Apôtres et apparition de Jésus-Christ.

108. Cependant, abattus par l'ignominie de sa mort, ils n'étaient pas disposés à croire à sa résurrection. « Nous espérions, disaient-ils, que ce serait lui qui rachèterait Israël; néanmoins, voilà déjà le troisième jour qu'il est mort. » Ils ont rejeté toutes les assurances qu'ils recevaient de sa résurrection; tout ce qu'on leur rapportait leur paraissait une rêverie, et ils ne le croyaient point. Lors même que Jésus-Christ leur a apparu, ils l'ont pris d'abord pour un fantôme, et ils ne se sont rendus qu'après avoir été forcés par l'évidence des faits à en reconnaître la vérité; ils n'ont cru qu'après avoir vu de leurs yeux, et touché de leurs mains. Dieu a permis qu'ils hésitassent, qu'ils fussent lents à croire, afin que, convaincus par les preuves les plus certaines, ils pussent ainsi convaincre l'univers, et que leur incrédulité servît à affermir notre foi. Comme la résurrection de Jésus-Christ est le fondement de la religion chré-

les faire changer. Presque tous ont souffert la mort, et une mort cruelle, pour rendre témoignage à la vérité de ce fait.

Ils n'avaient aucun intérêt humain à le publier; il n'y avait rien à gagner pour eux en cette vie; il y avait même tout à perdre; ils renonçaient à tout; ils sacrifiaient tout; ils se dévouaient aux travaux, à l'ignominie, aux tourments, à la mort. Or, il est absurde de supposer que cinq cents personnes aient conspiré contre leur conscience et aux dépens de leur repos, de leur liberté et de leur vie, pour faire croire à l'univers un fait inouï, dont ils auraient connu la fausseté. S'ils ne croyaient pas que Jésus-Christ fût ressuscité, ils devaient le regarder comme un homme qui les avait séduits; et, dans cette supposition, ils n'auraient pas sacrifié leur vie pour lui, car on ne se fait pas égorger pour un imposteur connu pour tel. Le témoignage des apôtres est donc un témoignage incontestable.

Oui, sans doute, il est impossible de récuser des témoins oculaires, qui montent avec une constance inébranlable sur les échafauds, et qui se laissent égorger en criant : « Ce que nous annonçons, nous l'avons vu de nos yeux, nous l'avons entendu de nos oreilles, nous l'avons touché de nos mains. »

Miracles des Apôtres.

113. Ce n'est pas tout : les apôtres, pour confirmer la vérité de leur témoignage, ont fait les miracles les plus éclatants. Saint Pierre guérit, en un instant, un homme de quarante ans, perclus de l'usage de ses membres depuis sa naissance, connu de toute la ville, et c'est au nom de Jésus-Christ ressuscité qu'il fait ce miracle dans le temple, à la vue d'une foule de témoins. On étend dans les rues par où il doit passer des malades de toute espèce, et l'ombre seule de l'apôtre leur rend à tous la santé. Jésus-Christ est donc ressuscité, puisque la seule invocation de son nom opère de si grandes merveilles.

§ X. ÉTABLISSEMENT DU CHRISTIANISME.

114. Rien ne prouve mieux la vérité de la religion chrétienne que l'établissement même du christianisme.

Un petit nombre d'hommes, sans facultés, sans talents,

Le second caractère de la véritable Eglise est d'être *sainte;* non pas en ce sens que tous les membres de l'Eglise soient saints, mais en ce que sa doctrine est sainte, que ses sacrements sont saints, qu'elle seule enfante des saints, et que son chef invisible, auteur de toute sainteté, perpétue au milieu d'elle cette nation de saints destinés à perpétuer la Jérusalem céleste.

Troisièmement, la véritable Eglise est *catholique* ou universelle, c'est-à-dire qu'elle n'est bornée ni par les temps ni par les lieux. Elle embrasse tous les temps, car l'Eglise a toujours subsisté sans aucune interruption, et elle subsistera jusqu'à la consommation des siècles, selon la promesse de son divin auteur. L'Eglise embrasse tous les lieux : les fidèles qui la composent sont répandus dans toutes les régions de la terre, partout ils portent le nom de *catholiques*, et leur nombre est plus grand que celui de toutes les autres sectes chrétiennes ensemble.

Enfin, la quatrième marque qui caractérise la véritable Eglise, c'est qu'elle est *apostolique*, c'est-à-dire qu'elle a été fondée par les apôtres, et qu'elle est gouvernée par les successeurs des apôtres, de manière qu'il n'y a aucun évêque catholique qui ne tienne son autorité et sa mission des apôtres, ou de ceux que les apôtres avaient établis par une succession qui n'a jamais été interrompue. Le pape actuel remonte, sans aucune interruption, par une longue suite de papes auxquels il a succédé, jusqu'à saint Pierre, le chef des apôtres et le premier évêque de Rome.

La véritable Eglise est *visible;* elle est à la portée de tous les regards. On aperçoit partout une société qui professe une même foi, qui croit les mêmes mystères, qui reçoit les mêmes sacrements, qui reconnaît la même autorité dans ses ministres, la même et divine origine de cette autorité.

118. Le corps de l'Eglise réunit dans son universalité l'Eglise du ciel, l'Eglise du purgatoire et l'Eglise de la terre. Celle-ci a plusieurs branches, car on peut la considérer ou avant Moïse, ou après Moïse, ou après Jésus-Christ. Depuis que Jésus-Christ a établi saint Pierre chef des apôtres, le pape, successeur de saint Pierre, est le chef des évêques et, par conséquent, le chef des pasteurs de l'Eglise. Chaque évêque, avec son troupeau, est une portion de l'Eglise universelle. Tous ces troupeaux particuliers sont réunis dans leur chef

par le ministère de l'Eglise, à qui Dieu a confié le dépôt de sa parole.

Le dépôt de la parole de Dieu, tout ce que les hommes doivent croire en matière de religion, se trouve dans l'Ecriture sainte et dans la tradition.

L'Ecriture sainte est la parole de Dieu, écrite et renfermée dans les livres canoniques, c'est-à-dire dans les livres qui, étant inspirés, sont la règle de notre foi, et sont regardés comme tels par les canons de l'Eglise.

La tradition est la parole de Dieu, qui n'est point contenue dans les livres canoniques, mais qui nous est venue par succession et comme de main en main depuis les apôtres.

Les apôtres, instruits par Jésus-Christ, ont instruit les évêques qu'ils ont ordonnés. Ces évêques ont instruit leurs successeurs, qui en ont instruit et ordonné d'autres : c'est ainsi que les vérités, que les usages admis par les catholiques se sont conservés dans l'Eglise par la tradition, comme un dépôt inaltérable.

Les conciles, ou assemblées des évêques, ont pour objet de préserver la tradition de toute altération, de rétablir et de maintenir les vérités de la foi, les règles des mœurs et la discipline du clergé. Le pape a le même pouvoir, avec l'assentiment de l'Eglise.

C'est à l'Eglise catholique seule qu'il appartient de discerner les véritables écritures et les véritables traditions d'avec les fausses; d'interpréter et de faire connaître le véritable sens de l'Ecriture et de la tradition; car l'Eglise catholique seule est infaillible, et c'est elle seule que nous devons consulter, pour ne pas tomber dans l'erreur en matière de foi.

122. Ils se trompent donc grandement ceux qui prétendent que chaque fidèle peut et doit connaître soi-même le sens de l'Ecriture sans le secours de l'Eglise.

Cette maxime, contraire à l'Ecriture elle-même, ne tendrait à rien moins qu'à introduire parmi les hommes autant de religions qu'il y a d'esprits différents. D'ailleurs, les simples et les ignorants qui composent la plus grande partie des hommes, et qui, selon l'Evangile et les apôtres, sont appelés à la fois comme les savants, pourraient-ils jamais expliquer par eux-mêmes les saintes Ecritures, puisque la plupart d'entre eux ne savent point lire, ou n'entendent point les langues originales dans lesquelles les livres saints ont été écrits?

Elle diffère encore de la religion romaine par la communion sous les deux espèces, et par d'autres points moins importants qu'il nous semble inutile d'énumérer ici.

L'Eglise grecque d'orient a pour chef spirituel un patriarche qui réside à Constantinople; l'Eglise grecque russe est gouvernée par l'empereur de Russie lui-même.

Des Hérésies.

125. On appelle *hérésie* toute doctrine contraire à la foi catholique, apostolique et romaine, et toute erreur condamnée par l'Eglise en matière de religion. On appelle *hérétique* tout chrétien qui professe ou qui soutient quelque *hérésie*. Au commencement du IV^e^ siècle, se répandit l'hérésie d'Arius, qui troubla l'Eglise chrétienne jusqu'à la fin du VII^e^ siècle.

Il existe encore aujourd'hui, sous le nom de sociniens, d'unitaires, etc., des hérétiques qui, ainsi que les ariens, rejettent la divinité du Sauveur, et ne le considèrent que comme la plus parfaite des créatures.

On comprend sous le nom général de *protestants*, les chrétiens hérétiques qui depuis la prétendue réforme, prêchée par Luther, ont adopté ou adoptent des dogmes, une discipline et un culte différents de ceux qui constituent la foi et l'Eglise catholiques.

Les deux principales communions protestantes sont : 1° celle des luthériens, c'est-à-dire des chrétiens qui ont adopté les doctrines de Luther, renfermées dans ce qu'on appelle la confession d'Augsbourg; 2° celle des calvinistes, c'est-à-dire des chrétiens qui suivent les principes de Calvin, et qui s'attribuent le titre d'Eglise réformée.

Toutes les sectes protestantes ont cela de commun, qu'elles rejettent la suprématie du pape, ainsi que l'autorité de l'Eglise et des conciles. D'après elles, les chrétiens ne doivent reconnaître d'autre chef que Jésus-Christ, et d'autre règle de leur foi et de leurs mœurs que l'Ecriture sainte. Dans les états protestants, c'est le souverain qui est le chef de la religion.

Les protestants repoussent aussi l'invocation de la Vierge et des saints, et la confession faite à un prêtre. Ils n'ont que deux sacrements : le baptême et la cène.

Du Baptême.

127. Le baptême est le premier de tous les sacrements; il est indispensable au salut, et il nous rend aptes à recevoir les autres, quand il y a lieu. Jésus-Christ en a fait un commandement lorsqu'il a dit à ses apôtres : « Allez, instruisez tous les peuples; baptisez-les au nom du Père et du Fils et du Saint-Esprit : tous ceux qui croiront et seront baptisés seront sauvés. »

128. C'est donc pour sauver les hommes que Notre-Seigneur a institué le baptême; c'est pour les délivrer du péché et de la mort, et pour les rendre, par une nouvelle naissance, les enfants de Dieu et de l'Eglise.

Le baptême remet le péché originel dans les enfants; et dans les adultes, il efface encore tous les péchés actuels qu'ils peuvent avoir commis depuis qu'ils ont l'usage de la raison. Il remet aussi toutes les peines dues à ces péchés, mais il n'empêche pas les suites du péché originel, qui sont l'ignorance, la concupiscence, les misères de la vie et la nécessité de mourir.

129. Dieu nous laisse les suites du péché originel, après qu'il a été effacé, afin qu'elles servent d'exercice à notre vertu. Si le baptême nous délivrait de l'ignorance et de l'inclination au mal, nous ferions le bien naturellement et sans peine; et notre mérite serait moins grand. Mais les conséquences du péché originel nous obligent à faire de continuels efforts pour vaincre les difficultés que nous rencontrons dans la pratique du bien.

130. Le baptême nous fait renaître en Jésus-Christ, et nous donne une nouvelle vie toute spirituelle. Enfin, il imprime dans notre âme un caractère spirituel et ineffaçable, qui consacre à Dieu ceux qui sont baptisés, et qui les distingue de ceux qui ne le sont pas. Ce caractère de consécration fait qu'on ne peut être baptisé qu'une fois.

131. Autrefois, on donnait le baptême en plongeant dans l'eau celui que l'on baptisait. Aujourd'hui, l'on baptise en versant de l'eau naturelle sur la personne, et en disant en même temps ces paroles : « Je te baptise au nom du Père, du Fils et du Saint-Esprit. » Ces deux choses jointes ensemble, l'action et les paroles, sont l'essentiel de ce sa-

nonceraient sur la terre. Il en avait fait la promesse pendant sa vie, lorsqu'il avait dit à saint Pierre : « Je vous donnerai les clefs du royaume des cieux; tout ce que vous lierez sur la terre sera lié dans le ciel, et tout ce que vous délierez sur la terre sera délié dans le ciel. » (S. Matthieu, ch. xvi, ŷ 19.)

136. La pénitence est donc un sacrement qui remet tous les péchés actuels sans exception; il n'y a point de crimes si énormes qu'il ne puisse effacer, non-seulement une fois, mais toutes les fois qu'on y a recours avec les dispositions nécessaires. Les péchés mortels en sont la matière principale; celui qui est coupable de ces péchés, qui donnent la mort à notre âme, ne peut en obtenir la rémission que par ce sacrement ou par le désir de ce sacrement avec la contrition parfaite.

137. Que personne ne dise : Je fais pénitence en mon particulier; je fais pénitence devant Dieu. Cela ne suffit pas, dit saint Augustin, il faut recourir au sacrement. Serait-ce donc en vain que Jésus-Christ aurait dit aux apôtres et à leurs successeurs? « Les péchés que vous remettrez seront remis. » Serait-ce en vain que les clefs auraient été données à l'Eglise? Non : comme les péchés commis avant le baptême ne peuvent être remis que par ce premier sacrement, de même les péchés commis après le baptême ne peuvent être effacés que par le sacrement de pénitence : je parle des péchés mortels, car, pour ce qui est des péchés véniels, on peut en obtenir la rémission par des prières et d'autres bonnes œuvres. Il est cependant utile de les soumettre au pouvoir des clefs et d'en recevoir l'absolution, parce qu'il est souvent très-difficile de distinguer ce qui est péché véniel de ce qui est péché mortel, et parce que l'absolution que l'on reçoit augmente la grâce en nous.

138. Le sacrement de pénitence est donc comme un second baptême offert aux pécheurs qui auraient perdu la grâce du premier; mais ce second baptême est un baptême pénible et laborieux qui demande des larmes, des gémissements, des travaux. Au lieu que, dans le premier, Dieu, voulant signaler sa pure miséricorde, tient le pécheur quitte de tout, sans rien réserver; dans le second, par une conduite mêlée de miséricorde et de justice, il ne se réconcilie avec lui qu'à des conditions rigoureuses. « En effet, dit le

nouvelle alliance qui sera répandu pour vous et pour plusieurs, pour la rémission des péchés : faites ceci en mémoire de moi toutes les fois que vous le boirez. »

142. Les espèces du pain et du vin, que nous voyons et que nous goûtons, sont le signe sensible qui nous fait connaître l'effet invisible de l'eucharistie; elles signifient que le corps et le sang de Jésus-Christ sont la nourriture spirituelle de nos âmes, comme le pain et le vin sont la nourriture de nos corps; mais quoique ces apparences, comme la couleur, la figure et le goût, restent les mêmes après la consécration, il n'y a plus de pain ni de vin, et toute la substance du pain est changée en celle du corps de Jésus-Christ, et toute la substance du vin est changée en celle de son sang, de sorte que c'est alors le même corps qui a été attaché à la croix et qui est maintenant dans le ciel. Comme c'est un corps vivant et animé, et par conséquent indivisible, il s'ensuit que Jésus-Christ est tout entier sous chacune des deux espèces, et tout entier sous chaque partie des mêmes espèces : sous l'espèce du pain, le corps de Jésus-Christ est uni à son sang, à son âme et à sa divinité; et sous l'espèce du vin, son sang est uni à son corps, à son âme et à sa divinité; car, maintenant que Jésus-Christ est glorieux et immortel, il ne peut plus être divisé. On reçoit donc autant, en communiant sous une seule espèce, que si l'on communiait sous les deux espèces.

143. Ce changement admirable, appelé *transsubstantiation*, se fait par la vertu toute-puissante des paroles de Jésus-Christ, que le prêtre prononce en son nom. C'est Dieu lui-même qui opère toutes ces merveilles par l'organe de ses ministres : c'est celui qui a changé autrefois l'eau en vin aux noces de Cana; c'est celui qui de rien a fait le ciel et la terre. Il lui est aussi facile de changer une substance en une autre substance, que de tirer du néant toutes choses par sa seule parole. Nous ne comprenons pas, à la vérité, comment toutes ces merveilles s'opèrent, mais nous savons que rien n'est impossible à Dieu, et nous croyons, sur la parole de Jésus-Christ, qu'il nous a aimés jusqu'à opérer en notre faveur des choses que nous ne pouvons pas comprendre. Dieu peut faire ce prodige, puisqu'il est tout-puissant; il le fait réellement, puisqu'il nous assure que c'est son corps. Nous écoutons sa parole avec respect et avec do-

Dieu par le ministère des prêtres, sous les espèces et apparences du pain et du vin, pour continuer et pour représenter le sacrifice de la croix. Ainsi le sacrifice de la messe est offert en même temps par Notre-Seigneur Jésus-Christ, par les prêtres, par toute l'Eglise, par chaque fidèle qui s'y trouve présent, ou qui le fait offrir.

146. Jésus-Christ ne s'est pas contenté de s'offrir une fois sur la croix pour nous racheter; mais, voulant laisser à son Eglise un sacrifice qui représentât celui de la croix, qui en perpétuât la mémoire jusqu'à la fin du monde, et qui nous en appliquât le mérite, dans la dernière cène, la nuit même qu'il fut livré, il offrit à Dieu son corps et son sang, sous les espèces du pain et du vin; il les donna à ses apôtres, qu'il établit alors prêtres du Nouveau Testament; et par ces paroles : *Faites ceci en mémoire de moi,* il leur recommanda, à eux et à leurs successeurs dans le sacerdoce, d'offrir son corps et son sang, comme l'Eglise catholique l'a toujours entendu et enseigné. Ce sacrifice est donc bien le même que celui de la croix : il en est la confirmation et le renouvellement perpétuel. Jésus-Christ est présent sur l'autel, dans un état de victime, dans une apparence de mort. Quoiqu'il soit vivant et glorieux, il y paraît comme immolé, en ce que, par les paroles de la consécration, son corps paraît séparé de son sang : cette séparation des espèces est une vive représentation de la mort violente qu'il a soufferte. Aussi c'est la même hostie et le même sacrifice, tant sur la croix que sur l'autel, ce qu'il y a de différence n'est que dans la manière. Sur la croix, il s'est offert par lui-même, au lieu que sur l'autel il s'offre par le ministère des prêtres; sur la croix, il s'est offert d'une manière sanglante, au lieu que sur l'autel il s'offre d'une manière non-sanglante.

147. Tel est le sacrifice de la religion chrétienne, sacrifice digne de la nouvelle alliance; sacrifice auguste qui réunit en lui seul tous les avantages que les différents sacrifices ne montraient qu'en figure dans l'ancienne loi.

Il est tout ensemble un sacrifice d'adoration, de propitiation, d'actions de grâces et d'impétration.

148. Il est un *sacrifice d'adoration,* un *holocauste* offert à Dieu, pour reconnaître sa souveraine puissance sur toutes les créatures. Jésus-Christ s'y offre tout entier à son Père, comme il s'est offert sur la croix, comme il s'offre sans cesse

crifice de toute l'Eglise. Jésus-Christ, chef de l'Eglise, le sacrifice. L'Eglise militante s'unit à Jésus-Christ, chef, pour l'offrir avec lui. Elle s'unit aussi pour la n raison à l'Eglise triomphante; et l'une et l'autre Eglis plorent la miséricorde de Dieu, par Jésus-Christ, l'Eglise souffrante.

En faisant mémoire des anges et des saints, on a pour objet de se réjouir de leur triomphe et de leurs vict et d'en rendre grâces à Dieu; de s'exciter à les imiter; d'obtenir, par leur intercession auprès de Jésus-Chris grâces que l'on demande.

On offre le sacrifice de la messe pour tous les hon vivants, surtout pour les fidèles, en demandant à Di conversion des infidèles et des pécheurs, la persévéranc justes et le salut de tous.

On l'offre pour les morts qui sont en purgatoire, afi leurs âmes soient soulagées dans les peines qu'elles souff et qu'elles en soient délivrées pour entrer en possessi la vie éternelle.

150. « Enfin nous trouvons dans le sacrifice de la m avec le prêtre le plus saint et la victime la plus digne, le renouvellement de tous les mystères et la continuelle dication de la doctrine de Jésus-Christ, le plus parfait al de la morale évangélique, et la plus haute leçon sainteté convenable à un chrétien. A la messe, je voi Dieu infiniment adorable, à qui le sacrifice est dû, et j' Seigneur l'idée la plus juste qu'on puisse concevoir, l'excellence du don qui lui est présenté; j'y trouve un p infiniment agréable à la majesté trois fois sainte, qui dans ses mains une hostie toute-puissante; et je suis ce d'adorer en esprit et en vérité, par le culte le plus parfai secret de quatre mille ans de promesses, de figures prophéties se révèle à mes yeux; la vérité succède à l bre, la plénitude du temps se déroule avec l'abondan la grâce; une source pure, jaillissant de la croix jusqu vie éternelle, donne naissance et résurrection, force et r riture, guérison et sainteté aux chrétiens de tous les â cette source reflue de la croix jusqu'aux premiers jour monde, pour sanctifier tous les élus, et coule de la jusqu'à la consommation des siècles, pour sauver les en de Dieu. Ce sacrifice, *qui est moins un repas de reli*

DIRECTIONS MORALES

POUR

L'INSTITUTEUR.

151. Le maître doit avoir pour ses élèves l'âme d'un père; il doit penser qu'il remplace auprès d'eux les parents qui lui ont confié leurs enfants. Qu'il n'ait donc aucun vice, qu'il n'en souffre aucun, qu'il se défende également d'une sagesse morose et d'une douceur sans dignité : l'une produirait la haine, et l'autre le mépris. Qu'il parle souvent de ce qui est honnête et bon; il punira d'autant moins qu'il aura plus averti. Qu'il évite la colère, tout en ne dissimulant rien de ce qui mérite correction.

On regarderait avec raison comme un mauvais père celui qui, pour les causes les plus légères, réprimerait ses enfants par des coups continuels. Il en est de même d'un instituteur : il tire meilleur parti de la honte et de la récompense que de la crainte, pour contenir ses élèves.

Quiconque afflige ou méprise injustement l'enfance, s'il n'est pervers, le deviendra. L'homme qui n'est pas souverainement attentif à respecter l'innocence d'un enfant, à ne pas lui enseigner le mal, à prendre garde que d'autres ne le lui enseignent, à faire en sorte qu'il ne se laisse enflammer que par l'amour de la vertu, si cet enfant devient un monstre, cet homme peut avoir à se le reprocher.

Mais pourquoi substituer de moins fortes expressions aux saintes et terribles paroles prononcées par l'adorable ami des petits enfants, le Rédempteur?

« Quiconque accueille un petit enfant en mon nom m'accueille moi-même. Mais quiconque aura scandalisé un de ces petits enfants qui croient en moi, il vaudrait mieux pour cet homme-là qu'on lui eût attaché au cou une meule de moulin et qu'on l'eût précipité au fond de la mer! »

Que faudrait-il donc penser, si l'homme assez malheureux pour scandaliser un enfant était l'instituteur lui-même (1) ?

Oui, le titre d'instituteur est honorable ; il est noble, quand il est porté d'une manière conforme aux devoirs qu'il impose ; ce n'est pas une simple profession, c'est une fonction sociale, c'est un ministère moral, c'est une mission sacrée. L'instituteur est revêtu, dans l'enceinte de son établissement, d'une sorte de magistrature, dont l'influence s'étend au dehors. Cette magistrature est celle de la famille ; délégué des parents, l'instituteur les représente ; il exerce en leur nom la puissance paternelle. La dignité de ses fonctions est donc comme un reflet de cette haute dignité confiée au père de famille par la Providence, par la nature et par les lois. Son ministère, quoique purement civil, s'associe au ministère religieux et le seconde ; car l'instruction sert la religion : elle sert la morale, qui est la fille de la religion (2).

Dieu a placé l'enfant à sa naissance dans une famille, comme dans une école de la vie sociale : il a voulu que, sous l'influence et la tutelle de la bienveillance, il y fît la première expérience des douces affections et l'apprentissage de tous les devoirs et de toutes les vertus. Rien ne peut être substitué à une telle école : les plaisirs qu'il y goûte, les peines qu'il y ressent, les soins qu'il est appelé à y recevoir et à y donner, toutes ces choses ne peuvent être remplacées pour son esprit et pour son cœur. Si donc les parents sont réduits, par les circonstances dans lesquelles ils se trouvent, à se séparer de leurs enfants, il faut au moins qu'ils cherchent à les placer dans une autre famille, où ces êtres chéris puissent être aussi l'objet d'un intérêt paternel, et où leur activité intellectuelle et morale puisse prendre un développement analogue à celui qu'elle aurait pris en restant auprès d'eux. Heureux l'enfant dont l'éducation se fait sous la direction tutélaire d'un bon instituteur, et

---

(1) *Direction morale pour les instituteurs*, par M. Barrau. Ouvrage autorisé par l'Université. Grand in-18, br. — *Traité de morale à l'usage des écoles primaires*, par M. Rendu.

(2) *Conférences sur les devoirs des instituteurs primaires*, par M. Salmon. Ouvrage couronné par l'Académie française. In-12, br. Prix, 2 fr.

dans l'âme duquel les études qu'on nomme profanes servent à développer la connaissance de Dieu et du devoir, et un véritable attachement à toutes les choses honnêtes (1) !

De tout ce qui précède, il résulte que l'instituteur doit considérer chaque enfant comme un dépôt sacré, dont le maître rendra un compte rigoureux à Dieu, aux parents et à la société.

La famille et la société sont une institution de Dieu même. C'est par la famille, c'est par la société qu'arrivent à chacun de nous tous les biens les plus précieux, tous les fruits de la civilisation, la subsistance, l'aisance, l'industrie, l'instruction, les jouissances honnêtes, le développement moral.

L'enfance est le période de la vie pendant lequel l'homme reçoit tous les bienfaits, sans pouvoir encore commencer à devenir utile. Qu'il remarque avec une émotion profonde cette protection dont sa faiblesse est entourée de toutes parts. Il comprendra alors ses devoirs envers la société. A mesure que ses idées se développeront, il se reconnaîtra comme membre de la cité, de l'État, de la grande famille humaine.

L'enfant comprendra facilement combien il se rendrait coupable en portant le trouble et le désordre dans la communauté qui le nourrit, l'élève, l'admet dans son sein, alors qu'il est frappé d'une impuissance absolue pour s'acquitter envers elle. La discipline de l'école, sagement conçue et appliquée, révèlera ces hautes vérités aux élèves ; ils reconnaîtront dans les règles de la discipline les moyens de conservation de leur santé, le succès de leurs études, l'économie de temps et le maintien de la bonne harmonie dans la classe.

L'inégalité des conditions parmi les hommes, ce résultat inévitable des progrès de la civilisation, qui blesse les hommes étrangers aux considérations élevées de la morale, qui irrite les passions basses, envieuses et cupides, est une loi de la divine Providence qu'il faut disposer les enfants à respecter, non-seulement dans l'intérêt de l'ordre public, mais encore dans l'intérêt de leur propre bonheur à venir.

---

(1) *De l'éducation publique*, par M. Naville.

L'instituteur leur dira que ce qui s'offre à leurs yeux comme une inégalité de rangs est une distribution de rôles dont la civilisation a dû amener le développement dans la société. Il ajoutera que, grâce à cette gradation, tous les hommes de la communauté, ceux même qui sont le moins bien partagés des avantages matériels, recueillent cependant une part beaucoup plus abondante que sous une civilisation plus imparfaite. On peut leur faire remarquer que, même dans l'école, il y a une différence dans les facultés, dans les situations de chacun. La pensée des enfants s'élèvera ainsi graduellement au but pour lequel la société a été instituée.

L'instituteur choisira des exemples, qui s'offrent en foule, pour persuader à ses élèves qu'il est bien plus utile et bien plus sage de tirer de leur position tous les avantages qu'elle renferme, que de chercher à en sortir. Il s'attachera à leur faire apprécier ces avantages. Il saisira les occasions de leur faire découvrir que les inégalités apparentes de rang et de fortune sont bien loin de présenter, en réalité, des inégalités positives de bonheur ou de dignité morale; que, pour les biens réels, chaque homme se fait sa part à lui-même, et ne la reçoit pas des circonstances extérieures. Mais surtout il leur rappellera que la loi de l'inégalité des conditions se rattache aux progrès des intérêts généraux de l'humanité, qu'elle a été établie par la sagesse divine, comme un moyen de développement pour l'humanité elle-même, et qu'elle doit être respectée comme la loi fondamentale de la société. Bientôt les élèves comprendront les devoirs et les droits du citoyen. Ils attendront de la société la liberté de conscience, la liberté individuelle et la garantie des droits privés. Mais l'enfant ne saurait trop se pénétrer de cette vérité fondamentale, que la liberté ne peut jamais consister dans la faculté de nuire à autrui, mais seulement dans la faculté de bien faire; qu'elle est une garantie de la dignité d'homme, comme être intellectuel et moral. Ce n'est pas assez pour les enfants qu'ils apprennent à obéir aux lois; il est nécessaire, il est juste qu'ils chérissent les lois de leur pays, qu'ils sachent en être fiers.

152. Quels que soient les moyens qu'un instituteur emploiera pour épurer et ennoblir les penchants de ses élèves, pour leur inspirer le respect de leurs devoirs, son ouvrage

restera inévitablement imparfait, si l'éducation religieuse ne vient le compléter. Sans la religion, les regards de l'homme ne se porteraient qu'à son niveau ou à ses pieds : la religion les dirige vers le ciel, vers la source du vrai, du bon et du beau. La religion seule lui révèle sa nature et sa vraie destinée. Par elle, il se reconnaît comme l'enfant de Dieu; par elle, il entre en possession de l'avenir. Le flambeau de la religion répand une vive et bienfaisante lumière sur les mystères de la naissance, de la vie et de la mort. La religion est donc indispensable à l'homme, puisqu'elle lui apprend ce qu'il est venu faire sur la terre, ce qu'il est, et où il va.

Puisque la religion est indispensable à l'homme, l'éducation religieuse est nécessaire à l'enfance ; elle doit présider au premier essor de ses penchants, au premier enseignement de ses devoirs.

Le voilà donc le moyen le plus assuré de faire naître dans le cœur du jeune enfant, quoique placé dans la situation la plus humble en apparence, cette juste fierté qui ne doit pas lui rendre sa situation importune. L'éducation religieuse enseigne à l'enfant la reconnaissance et la confiance, en lui montrant dans le bienfaiteur suprême le régulateur de ses destinées; elle lui enseigne à aimer, en montrant dans la perfection infinie l'objet le plus digne de son amour; elle lui enseigne la bienveillance, en lui faisant reconnaître des frères dans ses semblables; elle lui enseigne le désintéressement, la générosité, en lui découvrant les desseins du Créateur dans la distribution de ses dons. L'éducation religieuse protége l'innocence, la candeur et l'ingénuité, qui sont les attributs du premier âge; elle le garantit contre le souffle des passions et la contagion du vice; elle entretient la paix du cœur, le calme des sens, la sérénité de l'esprit, la rectitude du jugement; elle ouvre aussi la voie à la raison, en même temps qu'elle conserve les garanties du bonheur.

Que les enfants se rappellent sans cesse ces paroles de l'*Ecclésiaste* : « Mon fils, dès votre premier âge, aimez à être instruit; approchez-vous de la sagesse, cherchez-la avec soin, et elle vous sera découverte. »

Nous pouvons résumer cette instruction en peu de mots : l'instituteur doit songer à former l'homme, le Français, le chrétien, quelles que soient sa condition et sa destinée.

avant tout et par-dessus tout, prendre des sentiments de père pour ses disciples, et se regarder comme tenant la place de ceux qui les lui ont confiés.

Qu'il ne soit ni colère ni emporté; mais aussi qu'il ne ferme pas les yeux sur les fautes qui mériteront qu'on y fasse attention.

Que, dans sa manière d'enseigner, il soit simple, patient, exact, et qu'il compte plus sur une règle suivie et sur son assiduité, que sur un excès de travail de la part de ses élèves; qu'il se fasse un plaisir de répondre à toutes les questions qu'ils lui feront; qu'il aille même au-devant, et qu'il les interroge lui-même, s'ils ne lui font pas de questions.

Qu'il ne leur refuse pas, dans l'occasion, la louange qu'ils méritent, mais aussi qu'il ne la prodigue pas mal à propos; car l'une cause le découragement, et l'autre cause une sécurité dangereuse.

Quand il sera obligé de les reprendre, qu'il ne soit ni amer ni offensant; car ce qui donne à plusieurs enfants de l'aversion pour l'étude, c'est que certains maîtres les grondent avec un air chagrin, comme s'ils les avaient pris en haine.

Qu'il leur parle souvent de la vertu et qu'il le fasse toujours avec de grands éloges; qu'il la leur montre toujours sous une idée agréable, comme le plus excellent de tous les biens, comme le moyen de s'attirer l'affection et l'estime de tout le monde, et d'être véritablement heureux (1).

« Les instituteurs, dit ailleurs Rollin, ne doivent jamais agir par passion et par humeur; c'est un des plus grands défauts en matière d'éducation, parce qu'il n'échappe pas aux yeux clairvoyants des écoliers, qu'il rend presque inutiles toutes les bonnes qualités du maître, et qu'il ôte à ses avis et à ses remontrances presque toute autorité. »

J'ai honte de rapporter certains termes injurieux dont on se sert quelquefois à l'égard des écoliers : *cruche, bête, âne, cheval de carrosse.* Est-ce la raison, est-ce la politesse, est-ce le bon goût qui dictent un pareil langage? Ne voit-on pas qu'il ne peut venir que d'une basse éducation, ou d'un

(1) Ces conseils sont dus à Quintilien.

timents de vertu et d'honneur que l'âge et les passions n'étouffent point. La foi dans la Providence, la sainteté du devoir, la soumission à l'autorité paternelle, le respect dû aux lois, au prince, aux droits de tous, tels sont les sentiments qu'il s'attachera à développer. Jamais, par sa conversation ou son exemple, il ne risquera d'ébranler chez les enfants la vénération due au bien; jamais, par des paroles de haine ou de vengeance, il ne les disposera à ces préventions aveugles qui créent, pour ainsi dire, des nations ennemies au sein de la même nation. La paix et la concorde qu'il maintiendra dans son école doivent, s'il est possible, préparer le calme et l'union des générations à venir (1).

(1) *Lettre aux instituteurs*, du 18 juillet 1833, par M. Guizot, ministre de l'Instruction publique.

on remarque le vertueux Hénoch, qui fut enlevé au ciel, et Mathusalem, grand-père de Noé.

158. Les enfants de Dieu s'allièrent avec les enfants des hommes, et se pervertirent comme eux. Dieu, irrité de leurs crimes, résolut de détruire le genre humain par le déluge; il n'épargna que Noé et sa famille. Noé construisit une arche où il entra avec ses trois fils, Sem, Cham et Japhet, et les femmes de ses fils. Il y renferma aussi un couple de chaque espèce d'animaux.

DEUXIÈME ÉPOQUE. — DÉLUGE.

(An 2344 avant Jésus-Christ.)

159. Aussitôt que Noé et sa famille furent entrés dans l'arche, la pluie tomba pendant quarante jours et quarante nuits; les eaux se répandirent partout, et s'élevèrent de quinze coudées au-dessus des plus hautes montagnes. Tout ce qui subsistait sur la terre fut exterminé, depuis les hommes jusqu'aux bêtes, aux reptiles et aux oiseaux. Mais l'arche flottait au-dessus des eaux, et Noé fut sauvé, ainsi que tout ce qui était avec lui.

160. Les eaux du déluge se maintinrent sur la terre pendant cent cinquante jours. Ensuite Dieu fit souffler un vent violent, et elles commencèrent à diminuer. L'arche s'arrêta sur une montagne d'Arménie. Noé en sortit un an après qu'il y fut entré. Dieu fit alliance avec lui, et promit de ne plus détruire le genre humain par un déluge. L'arc-en-ciel fut le signe de cette alliance.

161. Après le déluge, les enfants de Noé se multiplièrent si rapidement, qu'ils furent bientôt obligés de se séparer. Ils voulurent bâtir une ville et élever une tour jusqu'aux cieux avant de se disperser sur toute la terre; mais Dieu arrêta leurs travaux en confondant leur langage, de sorte qu'ils ne s'entendirent plus les uns les autres, ce qui fit donner à cette tour le nom de Babel.

Les enfants de Sem se répandirent dans l'Asie; ceux de Japhet s'étendirent vers l'Europe; ceux de Cham peuplèrent l'Afrique et le sud-ouest de l'Asie.

captif en Egypte, où il fut esclave de Putiphar. La femme de son maître n'ayant pu l'entraîner à commettre une action criminelle, l'accusa faussement auprès de son mari, qui fit renfermer Joseph dans une prison. Mais Pharaon, roi d'Egypte, connut la sagesse que Dieu avait donnée à Joseph; il le tira de la prison pour en faire son premier ministre et le gouverneur de tout son royaume. Il y eut sept ans après une grande famine par toute la terre; les fils de Jacob vinrent en Egypte pour acheter du blé. Joseph se fit connaître à eux; et appela son père auprès de lui avec toute sa famille. Pharaon leur donna la terre de Gessen.

167. Vers cette époque vivait le saint homme Job, de la race d'Esaü, dans l'Idumée. Il était puissant par ses richesses et par ses vertus, et se distinguait surtout par sa soumission aux volontés du Seigneur. Dieu permit, pour l'éprouver, qu'il perdît tous ses biens, ses troupeaux, et même ses enfants, et qu'il fût couvert d'ulcères. Assis sur un fumier, il était abandonné de ceux qui l'honoraient le plus dans sa prospérité; il ne lui restait que sa femme, mais c'était pour le tenter. Job, dans cet excès de misère, ne cessa de bénir le Seigneur, qui, pour le récompenser, lui accorda de nouveaux enfants, et lui rendit au double tous les biens qu'il avait perdus.

168. Les Israélites (on appelait ainsi les descendants de Jacob) se multiplièrent prodigieusement en Egypte, et devinrent un grand peuple. Un nouveau Pharaon, ayant conçu des craintes à cause de leur nombre, les traita avec cruauté, les accabla de travaux, et voulut faire périr leurs enfants mâles : il ordonna de jeter dans le Nil tous ceux qui naîtraient.

169. Un de ces enfants fut retiré des eaux par la fille de Pharaon, qui l'éleva et le nomma Moïse. A l'âge de quatre-vingts ans, Moïse fut choisi par le Seigneur pour délivrer les Israélites. Il demanda à Pharaon la permission de les faire sortir de l'Egypte : Pharaon refusa. Dieu le punit en frappant son royaume de plusieurs fléaux, qu'on appelle les dix plaies de l'Egypte. La dixième de ces plaies fut la mort de tous les premiers nés des Egyptiens : les Israélites seuls furent préservés de ce malheur, et la Pâque fut instituée pour en conserver le souvenir.

QUATRIÈME ÉPOQUE.

(An 1491 avant Jésus-Christ.)

170. Pharaon permit enfin aux Israélites de partir : ils étaient au nombre de six cent mille, sans compter les femmes et les enfants. Le roi les poursuivit bientôt avec une puissante armée pour les arrêter; il les atteignit au bord de la mer Rouge; Dieu leur ouvrit un chemin à travers les eaux de cette mer : Pharaon osa les y poursuivre, mais les eaux se refermèrent et engloutirent tous les Egyptiens.

171. Moïse conduisit ensuite les Israélites dans le désert pour les former au culte du Seigneur. Ils étaient guidés par une colonne de fumée pendant le jour, et par une colonne de feu pendant la nuit. Ils n'avaient point de pain, mais tous les matins, avant le lever du soleil, il leur tombait du ciel une nourriture appelée *manne :* chacun d'eux pouvait en recueillir pour les besoins de la journée. Cinquante jours après leur sortie d'Egypte, les Israélites étant arrivés au pied du mont Sinaï, Dieu leur donna sa loi sur cette montagne, au *milieu* du tonnerre et des éclairs. Le peuple était resté au *bas* de la montagne; mais Moïse y monta pour recevoir les deux tables de pierre sur lesquelles Dieu lui-même avait écrit ses dix commandements. Dieu donna aussi à Moïse, pour les Israélites, plusieurs ordonnances et règlements concernant les cérémonies du culte extérieur de la religion et l'administration de la justice.

172. Moïse resta quarante jours sur le Sinaï, recevant la loi du Seigneur. Pendant ce temps les Israélites, ne sachant ce qui lui était arrivé, contraignirent Aaron de leur faire un veau d'or, qu'ils adorèrent à l'exemple des Egyptiens, adorateurs du bœuf Apis. Moïse, descendu de la montagne, vit cette abomination : il entra dans une grande colère; il jeta les tables qu'il tenait dans les mains, et les brisa au pied de la montagne; puis il réduisit le veau d'or en poudre, et ordonna aux enfants de Lévi d'exterminer sans miséricorde tous les coupables qu'ils trouveraient sur leur chemin en passant et repassant au travers du camp : il y en eut ainsi vingt-trois mille de tués.

173. Moïse, ayant apaisé par ses prières la colère de Dieu,

remonta sur le Sinaï et y demeura de nouveau quarante jours et quarante nuits. Il en rapporta deux nouvelles tables, sur lesquelles Dieu avait écrit sa loi comme sur les premières, et il fit exécuter, d'après les modèles que Dieu lui avait montrés sur le mont Sinaï : 1° le Tabernacle ; 2° l'Arche d'alliance ; 3° le Propitiatoire ; 4° la Table des pains de proposition ; 5° le Chandelier ; 6° l'Autel des parfums ; 7° l'Autel des holocaustes ; 8° la Cuve d'airain ; 9° les vêtements du grand prêtre et des autres sacrificateurs.

Le Tabernacle était un temple portatif dont les Juifs devaient se servir en attendant la construction du temple de Jérusalem. Il était composé de deux parties, séparées l'une de l'autre par un grand voile : la première était appelée le Saint ; la seconde était le Saint des Saints.

L'Arche d'alliance était un coffre de bois incorruptible, couvert en dedans et au dehors de lames d'un or très-pur, dans lequel furent renfermées les tables de la loi. L'Arche fut mise dans le Saint des Saints.

Le Propitiatoire était le couvercle de l'Arche ; il fut fait d'or massif. Aux deux bouts étaient deux chérubins d'or battu, représentés couvrant le Propitiatoire de leurs ailes. C'est de là que Dieu rendait ses oracles.

La Table des pains de proposition était faite de bois incorruptible et couverte de lames d'or. On plaçait sur cette table les douze pains qui devaient toujours être exposés devant l'Autel des parfums.

Le Chandelier était en or très-pur ; il avait sept branches, surmontées chacune d'une lampe : ces lampes brûlaient devant l'Autel des parfums.

L'Autel des parfums était un petit autel de bois incorruptible et tout couvert de lames d'or. Il était placé dans le Saint, ainsi que la Table des pains de proposition et le Chandelier. Le grand prêtre y brûlait de l'encens chaque jour, soir et matin.

L'Autel des holocaustes était en bois incorruptible, et recouvert d'airain ; il était placé en dehors, vis-à-vis l'entrée du Tabernacle. On y offrait à Dieu les holocaustes et tous les autres sacrifices.

La Cuve d'airain était un grand bassin qui devait être rempli d'eau et placé hors de l'entrée du Tabernacle, afin que les prêtres se servissent de cette eau pour se laver les

trouva que la verge d'Aaron avait fleuri, et qu'ayant poussé des boutons, il en était sorti des fleurs qui s'étaient ouvertes et qui avaient produit des amandes. Cette verge d'Araon fut déposée dans le Tabernacle, et y fut gardée en mémoire de la rébellion des enfants d'Israël.

176. Après avoir réglé dans le désert tout ce qui regardait le culte de Dieu, Moïse envoya douze espions pour reconnaître la terre de Chanaan. Ces hommes, à leur retour, déclarèrent que la terre était excellente, et montrèrent, pour le prouver, un raisin énorme que deux hommes portaient sur un levier. Mais dix de ces espions découragèrent le peuple, en disant que ce pays était habité par des hommes très-grands et très-forts, que les Israélites ne pourraient jamais vaincre. « La terre que nous avons été considérer, disaient-ils, dévore ses habitants; le peuple que nous y avons trouvé est d'une hauteur extraordinaire. Nous avons vu là des hommes qui étaient des monstres, des fils d'Enac de la race des Géants, auprès desquels nous ne paraissions que comme des sauterelles. » Josué et Caleb, les deux autres espions, firent de vains efforts pour ranimer la confiance du peuple, qui se révolta encore. Dieu, pour le punir, déclara que le peuple resterait quarante ans dans le désert, et que tous ceux qui avaient alors plus de vingt ans y mourraient sans entrer dans la terre promise, à l'exception de Caleb et de Josué.

177. Les Israélites se révoltèrent encore plusieurs fois contre Moïse; mais les miracles que Dieu faisait par lui les ramenèrent toujours dans le devoir. Moïse, inspiré par le Seigneur, écrivit cinq livres : la *Genèse*, l'*Exode*, le *Lévitique*, les *Nombres* et le *Deutéronome*. Ces livres renferment l'histoire sainte jusqu'à Josué, ainsi que la loi et tous les règlements que Dieu avait donnés aux Israélites. Après avoir conduit le peuple de Dieu pendant quarante ans, Moïse mourut sans avoir pénétré dans la terre promise. Cette punition lui fut infligée parce qu'il n'avait pas eu assez de foi en la protection du Seigneur dans une des occasions où le peuple murmurait. Sous sa conduite, les Israélites avaient vaincu Séhon, roi des Amorrhéens d'Hésebon, et Og, roi de Basan; ils avaient conquis sur ces deux rois tout le pays à l'orient du Jourdain. Moïse donna ce pays aux tribus de Ruben et de Gad, et à une moitié de la tribu de Manassé.

178. Josué lui succéda, et fit plusieurs miracles : il passa

mais il eut trop d'indulgence pour ses enfants. Il souffrait qu'ils maltraitassent le peuple, et qu'ils se livrassent à des désordres scandaleux. Leur mauvaise conduite irrita le Seigneur, qui les fit périr dans un combat. L'Arche fut prise par les Philistins; mais elle causa tant de maux aux villes où ils avaient voulu la déposer, qu'ils la renvoyèrent volontairement. Héli était mort de douleur en apprenant la perte de l'Arche; Samuel lui succéda. Il fut juste devant Dieu, et assura ainsi la victoire aux Israélites contre les Philistins; mais quand il fut devenu vieux, ses enfants n'imitèrent pas ses vertus, ils se montrèrent injustes en jugeant le peuple, qui voulut alors avoir un roi.

CINQUIÈME ÉPOQUE. — ROIS.

(An 1095 avant Jésus-Christ.)

183. Samuel, par l'ordre de Dieu, sacra Saül, de la tribu de Benjamin. Ce roi vainquit plusieurs fois les Philistins; mais il désobéit à Dieu, qui l'abandonna, ne voulut pas que la couronne restât dans sa famille, et ordonna à Samuel de sacrer David, de la tribu de Juda. Saül conserva cependant la royauté. On fit venir David à la cour pour dissiper par les doux sons de sa harpe la tristesse dont le roi était accablé; il s'y lia d'amitié avec Jonathas, fils de Saül.

184. Les Philistins ayant recommencé la guerre, un géant nommé Goliath sortit de leurs rangs et provoqua les Israélites. David osa seul se présenter pour le combattre, et tua le géant d'un coup de fronde. La gloire du vainqueur excita la jalousie de Saül; il persécuta celui qu'il aurait dû récompenser. Ce roi mourut enfin, et David fut élu, du consentement du peuple, pour le remplacer.

185. Le nouveau roi acquit par ses victoires une grande puissance; les Philistins, les Moabites et les Syriens devinrent ses tributaires. Il conquit sur les Jébuséens la ville de Jérusalem, où il établit sa résidence; il agrandit beaucoup cette ville, et y fit transporter l'Arche d'alliance. Il voulait aussi contruire un temple, et avait amassé dans cette intention d'immenses richesses. Dieu lui refusa cet honneur; mais

captif en Egypte, où il fut esclave de Putiphar. La femme de son maître n'ayant pu l'entraîner à commettre une action criminelle, l'accusa faussement auprès de son mari, qui fit renfermer Joseph dans une prison. Mais Pharaon, roi d'Egypte, connut la sagesse que Dieu avait donnée à Joseph; il le tira de la prison pour en faire son premier ministre et le gouverneur de tout son royaume. Il y eut sept ans après une grande famine par toute la terre; les fils de Jacob vinrent en Egypte pour acheter du blé. Joseph se fit connaître à eux; et appela son père auprès de lui avec toute sa famille. Pharaon leur donna la terre de Gessen.

167. Vers cette époque vivait le saint homme Job, de la race d'Esaü, dans l'Idumée. Il était puissant par ses richesses et par ses vertus, et se distinguait surtout par sa soumission aux volontés du Seigneur. Dieu permit, pour l'éprouver, qu'il perdît tous ses biens, ses troupeaux, et même ses enfants, et qu'il fût couvert d'ulcères. Assis sur un fumier, il était abandonné de ceux qui l'honoraient le plus dans sa prospérité; il ne lui restait que sa femme, mais c'était pour le tenter. Job, dans cet excès de misère, ne cessa de bénir le Seigneur, qui, pour le récompenser, lui accorda de nouveaux enfants, et lui rendit au double tous les biens qu'il avait perdus.

168. Les Israélites (on appelait ainsi les descendants de Jacob) se multiplièrent prodigieusement en Egypte, et devinrent un grand peuple. Un nouveau Pharaon, ayant conçu des craintes à cause de leur nombre, les traita avec cruauté, les accabla de travaux, et voulut faire périr leurs enfants mâles : il ordonna de jeter dans le Nil tous ceux qui naîtraient.

169. Un de ces enfants fut retiré des eaux par la fille de Pharaon, qui l'éleva et le nomma Moïse. A l'âge de quatre-vingts ans, Moïse fut choisi par le Seigneur pour délivrer les Israélites. Il demanda à Pharaon la permission de les faire sortir de l'Egypte : Pharaon refusa. Dieu le punit en frappant son royaume de plusieurs fléaux, qu'on appelle les dix plaies de l'Égypte. La dixième de ces plaies fut la mort de tous les premiers nés des Egyptiens : les Israélites seuls furent préservés de ce malheur, et la Pâque fut instituée pour en conserver le souvenir.

QUATRIÈME ÉPOQUE.

(An 1491 avant Jésus-Christ.)

170. Pharaon permit enfin aux Israélites de partir : ils étaient au nombre de six cent mille, sans compter les femmes et les enfants. Le roi les poursuivit bientôt avec une puissante armée pour les arrêter; il les atteignit au bord de la mer Rouge; Dieu leur ouvrit un chemin à travers les eaux de cette mer : Pharaon osa les y poursuivre, mais les eaux se refermèrent et engloutirent tous les Egyptiens.

171. Moïse conduisit ensuite les Israélites dans le désert pour les former au culte du Seigneur. Ils étaient guidés par une colonne de fumée pendant le jour, et par une colonne de feu pendant la nuit. Ils n'avaient point de pain, mais tous les matins, avant le lever du soleil, il leur tombait du ciel une nourriture appelée *manne :* chacun d'eux pouvait en recueillir pour les besoins de la journée. Cinquante jours après leur sortie d'Egypte, les Israélites étant arrivés au pied du mont Sinaï, Dieu leur donna sa loi sur cette montagne, au *milieu* du tonnerre et des éclairs. Le peuple était resté au bas de la montagne; mais Moïse y monta pour recevoir les deux tables de pierre sur lesquelles Dieu lui-même avait écrit ses dix commandements. Dieu donna aussi à Moïse, pour les Israélites, plusieurs ordonnances et règlements concernant les cérémonies du culte extérieur de la religion et l'administration de la justice.

172. Moïse resta quarante jours sur le Sinaï, recevant la loi du Seigneur. Pendant ce temps les Israélites, ne sachant ce qui lui était arrivé, contraignirent Aaron de leur faire un veau d'or, qu'ils adorèrent à l'exemple des Egyptiens, adorateurs du bœuf Apis. Moïse, descendu de la montagne, vit cette abomination : il entra dans une grande colère; il jeta les tables qu'il tenait dans les mains, et les brisa au pied de la montagne; puis il réduisit le veau d'or en poudre, et ordonna aux enfants de Lévi d'exterminer sans miséricorde tous les coupables qu'ils trouveraient sur leur chemin en passant et repassant au travers du camp : il y en eut ainsi vingt-trois mille de tués.

173. Moïse, ayant apaisé par ses prières la colère de Dieu,

remonta sur le Sinaï et y demeura de nouveau quarante jours et quarante nuits. Il en rapporta deux nouvelles tables, sur lesquelles Dieu avait écrit sa loi comme sur les premières, et il fit exécuter, d'après les modèles que Dieu lui avait montrés sur le mont Sinaï : 1° le Tabernacle ; 2° l'Arche d'alliance ; 3° le Propitiatoire ; 4° la Table des pains de proposition ; 5° le Chandelier ; 6° l'Autel des parfums ; 7° l'Autel des holocaustes ; 8° la Cuve d'airain ; 9° les vêtements du grand prêtre et des autres sacrificateurs.

Le Tabernacle était un temple portatif dont les Juifs devaient se servir en attendant la construction du temple de Jérusalem. Il était composé de deux parties, séparées l'une de l'autre par un grand voile : la première était appelée le Saint ; la seconde était le Saint des Saints.

L'Arche d'alliance était un coffre de bois incorruptible, couvert en dedans et au dehors de lames d'un or très-pur, dans lequel furent renfermées les tables de la loi. L'Arche fut mise dans le Saint des Saints.

Le Propitiatoire était le couvercle de l'Arche ; il fut fait d'or massif. Aux deux bouts étaient deux chérubins d'or battu, représentés couvrant le Propitiatoire de leurs ailes. C'est de là que Dieu rendait ses oracles.

La Table des pains de proposition était faite de bois incorruptible et couverte de lames d'or. On plaçait sur cette table les douze pains qui devaient toujours être exposés devant l'Autel des parfums.

Le Chandelier était en or très-pur ; il avait sept branches, surmontées chacune d'une lampe : ces lampes brûlaient devant l'Autel des parfums.

L'Autel des parfums était un petit autel de bois incorruptible et tout couvert de lames d'or. Il était placé dans le Saint, ainsi que la Table des pains de proposition et le Chandelier. Le grand prêtre y brûlait de l'encens chaque jour, soir et matin.

L'Autel des holocaustes était en bois incorruptible, et recouvert d'airain ; il était placé en dehors, vis-à-vis l'entrée du Tabernacle. On y offrait à Dieu les holocaustes et tous les autres sacrifices.

La Cuve d'airain était un grand bassin qui devait être rempli d'eau et placé hors de l'entrée du Tabernacle, afin que les prêtres se servissent de cette eau pour se laver les

pieds et les mains quand ils allaient faire leurs fonctions dans le Tabernacle.

Le grand prêtre, dans les fonctions sacerdotales, était vêtu d'une tunique de lin ceinte d'une ceinture; par-dessus il portait une robe d'hyacinthe, et par-dessus la robe l'éphod, orné de deux pierres précieuses sur lesquelles étaient gravés les noms des douze tribus d'Israël. Sur l'éphod était attaché le rational, tissu, comme l'éphod, d'or, d'hyacinthe, de pourpre, d'écarlate et de fin lin, enrichi de pierres précieuses, et sur lequel étaient écrits ces mots : DOCTRINE, VÉRITÉ. Sur la tête, il portait une mitre; au bas de cette mitre, sur le front, était une lame d'or sur laquelle on fit graver ces mots par un ouvrier habile : LA SAINTETÉ EST AU SEIGNEUR.

174. Les Israélites ne se montrèrent pas toujours dociles aux ordres du Seigneur; avant d'arriver au mont Sinaï, trois fois ils avaient murmuré contre Moïse : d'abord à Mara, où ils ne trouvaient que des eaux amères; la seconde fois au désert de Sin, parce qu'ils manquaient de pain; la troisième fois à Raphidim, où ils ne trouvaient point d'eau. La première fois, Moïse jeta dans les eaux un morceau d'un certain bois que Dieu lui avait montré, et d'amères qu'elles étaient, elles devinrent douces; la seconde fois, Dieu fit venir un grand nombre de cailles pour rassasier le peuple, et il fit descendre du ciel la *manne*, qui ne cessa de tomber tous les jours, excepté le jour du sabbat, pendant quarante ans; la troisième fois, Moïse frappa de son bâton un rocher, appelé la pierre d'Horeb, et il en sortit de l'eau avec abondance.

175. Le Seigneur désigna Aaron, frère de Moïse, pour remplir les fonctions de souverain sacrificateur; son fils lui succéda. La tribu de Lévi, à laquelle Moïse et Aaron appartenaient, fut seule admise au sacerdoce.

Coré, Dathan et Abiron s'élevèrent contre Moïse et Aaron, prétendant avoir autant de droit au sacerdoce qu'Aaron. La terre s'entr'ouvrit et engloutit tout vivants ces trois coupables; le feu du ciel extermina leurs complices.

Le sacerdoce fut ensuite confirmé à Aaron par un prodige. Dieu ordonna à Moïse de prendre une verge de chacune des douze tribus, portant chacune le nom du prince de la tribu. On prit aussi une verge pour la tribu de Lévi, et on y écrivit le nom d'Aaron. Ces treize verges furent déposées dans le Tabernacle, devant l'Arche d'alliance. Le jour suivant, on

trouva que la verge d'Aaron avait fleuri, et qu'ayant poussé des boutons, il en était sorti des fleurs qui s'étaient ouvertes et qui avaient produit des amandes. Cette verge d'Araon fut déposée dans le Tabernacle, et y fut gardée en mémoire de la rébellion des enfants d'Israël.

176. Après avoir réglé dans le désert tout ce qui regardait le culte de Dieu, Moïse envoya douze espions pour reconnaître la terre de Chanaan. Ces hommes, à leur retour, déclarèrent que la terre était excellente, et montrèrent, pour le prouver, un raisin énorme que deux hommes portaient sur un levier. Mais dix de ces espions découragèrent le peuple, en disant que ce pays était habité par des hommes très-grands et très-forts, que les Israélites ne pourraient jamais vaincre. « La terre que nous avons été considérer, disaient-ils, dévore ses habitants; le peuple que nous y avons trouvé est d'une hauteur extraordinaire. Nous avons vu là des hommes qui étaient des monstres, des fils d'Enac de la race des Géants, auprès desquels nous ne paraissions que comme des sauterelles. » Josué et Caleb, les deux autres espions, firent de vains efforts pour ranimer la confiance du peuple, qui se révolta encore. Dieu, pour le punir, déclara que le peuple resterait quarante ans dans le désert, et que tous ceux qui avaient alors plus de vingt ans y mourraient sans entrer dans la terre promise, à l'exception de Caleb et de Josué.

177. Les Israélites se révoltèrent encore plusieurs fois contre Moïse; mais les miracles que Dieu faisait par lui les ramenèrent toujours dans le devoir. Moïse, inspiré par le Seigneur, écrivit cinq livres : la *Genèse*, l'*Exode*, le *Lévitique*, les *Nombres* et le *Deutéronome*. Ces livres renferment l'histoire sainte jusqu'à Josué, ainsi que la loi et tous les règlements que Dieu avait donnés aux Israélites. Après avoir conduit le peuple de Dieu pendant quarante ans, Moïse mourut sans avoir pénétré dans la terre promise. Cette punition lui fut infligée parce qu'il n'avait pas eu assez de foi en la protection du Seigneur dans une des occasions où le peuple murmurait. Sous sa conduite, les Israélites avaient vaincu Séhon, roi des Amorrhéens d'Hésebon, et Og, roi de Basan; ils avaient conquis sur ces deux rois tout le pays à l'orient du Jourdain. Moïse donna ce pays aux tribus de Ruben et de Gad, et à une moitié de la tribu de Manassé.

178. Josué lui succéda, et fit plusieurs miracles : il passa

mais il eut trop d'indulgence pour ses enfants. Il souf qu'ils maltraitassent le peuple, et qu'ils se livrassent à désordres scandaleux. Leur mauvaise conduite irrita le gneur, qui les fit périr dans un combat. L'Arche fut prise les Philistins; mais elle causa tant de maux aux villes o avaient voulu la déposer, qu'ils la renvoyèrent volonti ment. Héli était mort de douleur en apprenant la perl l'Arche; Samuel lui succéda. Il fut juste devant Dieu assura ainsi la victoire aux Israélites contre les Philist mais quand il fut devenu vieux, ses enfants n'imitèrent ses vertus, ils se montrèrent injustes en jugeant le peu qui voulut alors avoir un roi.

CINQUIÈME ÉPOQUE. — ROIS.

(An 1095 avant Jésus-Christ.)

183. Samuel, par l'ordre de Dieu, sacra Saül, de la t de Benjamin. Ce roi vainquit plusieurs fois les Philist mais il désobéit à Dieu, qui l'abandonna, ne voulut pas la couronne restât dans sa famille, et ordonna à Samue sacrer David, de la tribu de Juda. Saül conserva cepen la royauté. On fit venir David à la cour pour dissiper pa doux sons de sa harpe la tristesse dont le roi était accabl s'y lia d'amitié avec Jonathas, fils de Saül.

184. Les Philistins ayant recommencé la guerre, un g nommé Goliath sortit de leurs rangs et provoqua les Is lites. David osa seul se présenter pour le combattre, et le géant d'un coup de fronde. La gloire du vainqueur ex la jalousie de Saül; il persécuta celui qu'il aurait dû réc penser. Ce roi mourut enfin, et David fut élu, du consc ment du peuple, pour le remplacer.

185. Le nouveau roi acquit par ses victoires une gr puissance; les Philistins, les Moabites et les Syriens dc rent ses tributaires. Il conquit sur les Jébuséens la vill Jérusalem, où il établit sa résidence; il agrandit beau cette ville, et y fit transporter l'Arche d'alliance. Il vo aussi contruire un temple, et avait amassé dans cette in tion d'immenses richesses. Dieu lui refusa cet honneur; i

de Juda et la petite tribu de Benjamin formèrent le royaume de Juda. Ces deux Etats se firent fréquemment la guerre.

Royaume d'Israël.

189. De peur que les Israélites ne retournassent aux rois de Juda, Jéroboam leur défendit d'aller sacrifier au temple de Jérusalem. Il érigea des veaux d'or, auxquels il donna le nom du Dieu d'Israël; mais il retint la loi de Moïse et en fit observer la police religieuse et civile.

190. Presque tous les rois d'Israël furent méchants. Les plus remarquables d'entre eux furent Amri, qui bâtit Samarie et en fit la capitale de son royaume; Achab, qui épousa la cruelle Jézabel; Ochosias, Joram, Jéhu qui punit les crimes d'Achab en exterminant sa famille.

191. De temps à autre quelques saints prophètes venaient rappeler le peuple à la vertu par leurs conseils et par leurs miracles. L'esprit de Dieu leur faisait prédire les grands événements. Les prophètes menaient ordinairement une vie cachée, pauvre et dure. Ils ne sortaient de leur retraite que par l'ordre de Dieu, pour s'acquitter des fonctions de leur ministère. Ils n'avaient aucune lâche complaisance pour les rois; ils leur reprochaient hardiment leurs crimes, cherchant uniquement à obéir à Dieu. Ils n'aimaient que la vérité. Les plus célèbres dans Israël furent Elie et son disciple Elisée.

Elie arrêta les pluies du ciel pendant trois ans, et fit ensuite pleuvoir. Il confondit les prêtres de Baal en faisant consumer par le feu du ciel un holocauste qu'il offrait au Seigneur. Il fut nourri par des corbeaux; il ressuscita le fils d'une veuve; il divisa les eaux du Jourdain avec son manteau et le passa à pied sec; il fut enfin ravi au ciel sur un chariot de feu.

Elisée fit aussi plusieurs miracles et plusieurs prédictions remarquables.

192. Osée fut vaincu par Salmanasar, roi d'Assyrie, qui emmena les Israélites en captivité à Ninive. Dispersés parmi les Gentils, ils s'y perdirent tellement qu'on ne peut plus en découvrir aucune trace. Quelques voyageurs ont cependant cru retrouver leur descendants en différentes contrées de l'Asie. Il en resta quelques-uns qui furent mêlés parmi les Juifs, et formèrent une petite partie du royaume de Juda.

Assharadon, petit-fils de Salmanasar, envoya dans le pays d'Israël des colonies d'Assyriens, qui mêlèrent le culte du vrai Dieu à celui des idoles : on les appela Samaritains.

193. Parmi les Israélites captifs à Ninive, vivait Tobie, dont les vertus et la patience sont un des plus beaux modèles cités dans l'histoire sainte. Dès sa jeunesse, il observa scrupuleusement la loi du Seigneur, tandis que les autres Israélites se livraient à l'idolâtrie. Dans la captivité, il montra toujours la même piété envers Dieu, distribuant aux compagnons de son exil tout ce qu'il pouvait avoir, les exhortant à honorer Dieu, et à persévérer dans le culte de leurs pères. Favorisé du roi Salmanasar, à cause de ses vertus, il profita de son crédit pour être utile à tous les Israélites. Il prêta généreusement à un certain Gabélus dix talents que le roi lui avait donnés.

Sennachérib, fils de Salmanasar, ayant conçu une grande haine contre les Israélites, les opprimait, les mettait à mort, et défendait de les ensevelir; Tobie ne cessa pas de visiter ses frères, consolant les malheureux, aidant les pauvres de son bien et ensevelissant les morts. Le roi en fut averti; il ordonna de faire périr Tobie et de confisquer tous ses biens; mais Tobie se cacha avec sa femme et son fils : il échappa ainsi à la colère du roi.

Un accident le rendit aveugle; Tobie supporta ce malheur avec tant de résignation, que jamais personne ne l'entendit se plaindre, et qu'il ne cessa pas de bénir le Seigneur jusqu'à l'époque où un ange lui rendit la vue. Il avait un fils qu'il éleva dans la pratique de toutes les vertus et qui suivit l'exemple de son père. Dieu fit conduire ce fils par un ange, lorsque son père l'envoya en Médie chercher l'argent qu'il avait prêté à Gabélus, et lui fit épouser la fille de Raguel, son parent.

Royaume de Juda.

194. La religion se conserva dans le royaume de Juda, malgré la perversité de plusieurs rois. Josaphat est célèbre par sa piété. Son fils Joram, ayant épousé Athalie, fille d'Achab et de Jézabel, devint aussi cruel et aussi impie qu'elle. Il éleva des autels en l'honneur des faux dieux, et périt malheureusement. Ochosias, fils de Joram, lui succéda et fut tué par Jéhu. A la nouvelle de cette mort, Athalie

s'empara du trône, et fit égorger tous les enfants d'Ochosias. Le seul Joas fut sauvé de ce massacre par Josabeth, épouse du grand prêtre Joad. Il fut caché dans le temple pendant quelques années, et ensuite recouvra la couronne.

195. Le prophète Isaïe commença bientôt à prédire la venue du Messie. Il a écrit un livre qui contient, sur Jésus-Christ et sur l'Eglise, des prophéties si claires, qu'on pourrait le regarder comme un évangéliste plutôt que comme un prophète. Vers le même temps vécurent les prophètes Osée, Amos, Michée, Joël, Jonas, Nahum, Jérémie et Baruch, son disciple. Leurs prophéties conservées dans l'Ancien Testament contiennent les menaces de Dieu aux Israélites et à plusieurs autres peuples, à cause des crimes auxquels ils s'étaient abandonnés; elles annoncent tous les malheurs qui les accablèrent par la suite, et promettent le Messie qui devait sauver le monde.

196. L'impiété d'Achaz attira de grands malheurs sur son peuple; il fut vaincu plusieurs fois par les Syriens et par les Israélites. Ezéchias, prince religieux et juste, détruisit l'idolâtrie, et rétablit dans tout son royaume le culte du vrai Dieu. Il vainquit complétement les Philistins, qui s'étaient emparés de quelques villes de la Palestine. Il osa ensuite faire la guerre au roi d'Assyrie Sennachérib, et fut d'abord vaincu; mais dans la suite, Sennachérib assiégeant Jérusalem, la ville fut miraculeusement délivrée par le Seigneur, qui fit périr dans une seule nuit cent quatre-vingt mille hommes de l'armée des Assyriens.

197. Manassès, fils d'Ezéchias, n'imita point son père. Il fut pris par les Assyriens, et conduit en captivité à Babylone avec un grand nombre de Juifs. De retour dans ses Etats, il se repentit de ses fautes. Sous son règne, Holopherne, général du roi d'Assyrie, vint assiéger Béthulie; il menaçait les Juifs d'une entière destruction, quand il fut tué par Judith.

SIXIÈME ÉPOQUE. — CAPTIVITÉ DE BABYLONE, ET GOUVERNEMENT DES PONTIFES.

(An 606 avant Jésus-Christ.)

198. Les prédictions de Jérémie ne détournèrent pas Joachim de son impiété. Il fut pris par Nabuchodonosor et emmené captif à Babylone. C'est de là que l'on commence à compter les soixante-dix années de captivité. Nabuchodonosor prit Jérusalem une seconde fois sous Jéchonias, et une troisième fois sous Sédécias : alors il détruisit la ville, brûla le temple, et emmena le roi à Babylone avec la plus grande partie du peuple. Les plus illustres de ces captifs furent les prophètes Ezéchiel et Daniel. Daniel, de la famille de David, fut emmené fort jeune en captivité par Nabuchodonosor, qui le fit élever avec un soin particulier. Il jouit d'une grande autorité à la cour de ce roi et de ses successeurs : il fut toujours fidèle au culte du Seigneur, même malgré les ordres du roi, et fut pour cela jeté dans la fosse aux lions; mais Dieu le préserva de tout mal, et il en sortit encore plus considéré du roi. Ses prophéties annoncent les grandes monarchies qui devaient s'établir : il prédit au roi Balthasar la ruine de son empire et la prise de Babylone; il annonça les conquêtes d'Alexandre et la dissolution de son empire; il fixa surtout d'une manière précise l'époque de la venue et de la mort du Messie.

Les autres prophètes qui vécurent au temps de la captivité furent Habacuc, Sophonie, Aggée, Zacharie et Malachie. Enfin, l'an 536, Cyrus rendit la liberté aux Juifs, permit de rebâtir Jérusalem et de relever le temple de Dieu.

199. Pendant la captivité des Juifs, arriva l'histoire de Suzanne, qui, faussement accusée par deux vieillards, allait être conduite au supplice lorsque Daniel, encore enfant, fit connaître son innocence au peuple, et montra que les deux vieillards avaient eux-mêmes tenté inutilement de l'entraîner au crime.

200. Les Juifs revinrent sous la conduite de Zorobabel et du grand prêtre Jésus. Ils ne furent plus gouvernés par des rois, mais par des souverains pontifes ou par des gouverneurs que désignaient les rois de Perse. Ils payèrent tribut

aux Perses et ensuite aux Grecs, après les conquêtes d'Alexandre. Pendant qu'ils étaient soumis aux premiers, Esther, devenue épouse d'Assuérus, sauva toute sa nation de la colère du roi et des intrigues d'Aman, ministre perfide qui avait obtenu de son souverain l'ordre de faire périr tous les Juifs dans ses Etats.

201. Traversés par leurs ennemis, les Juifs avaient interrompu leurs travaux à Jérusalem; Esdras et Néhémie obtinrent des ordonnances favorables d'Artaxerxès, achevèrent les murs de la ville et rétablirent le culte de Dieu dans sa pureté.

202. Les Juifs n'abandonnèrent plus la foi de leurs pères, quoiqu'ils fussent opprimés par plusieurs rois et surtout par Antiochus, roi de Syrie. Ce prince voulut les obliger à quitter le culte du vrai Dieu et à sacrifier aux idoles. Il faisait mourir au milieu des tourments ceux qui persistaient dans la vraie religion. Parmi les martyrs qui périrent alors, on compte Eléazar, et une mère avec sept enfants.

203. Un prêtre, nommé Mathathias Machabée, renversa l'autel des idoles et appela le peuple à l'indépendance; quelques Juifs le suivirent, il remporta plusieurs victoires sur les Syriens, et releva les autels du vrai Dieu. Son fils Judas lui succéda, et remporta des victoires éclatantes sur les armées d'Antiochus et de son successeur; il délivra Jérusalem, purifia le temple, et acquit une grande gloire. Il fut utilement aidé par ses frères Jean, Jonathas, Simon et Eléazar. Jonathas et Simon succédèrent à Judas, et ne furent pas moins heureux contre les Syriens : ils gouvernèrent sagement leur patrie.

204. Aristobule, petit-fils de Jean, prit le titre de roi (l'an 107 av. J.-C.). Pompée profita des discordes civiles qui troublaient la Judée, et rendit ce pays tributaire des Romains. Sous Hérode, premier roi de race étrangère, le Christ naquit, l'an du monde 4000. C'est là que finit l'Ancien Testament, et que le Nouveau commence. A la mort d'Hérode, la Judée fut réunie à l'empire romain. Les Juifs, qui avaient renié et abandonné Jésus-Christ, en subirent bientôt le châtiment : ils se révoltèrent contre les Romains; Titus assiégea Jérusalem et la détruisit l'an 79 après J.-C., ainsi que le Sauveur l'avait prédit. Selon l'historien Josèphe, onze cent mille Juifs périrent dans le siége : la ville fut saccagée et

qui a deux vêtements en donne un à celui qui n'en a point; et que celui qui a de quoi manger en fasse de même. » Il y eut aussi des publicains qui vinrent à lui pour être baptisés et qui lui dirent : « Maître, que faut-il que nous fassions? » Il leur dit : « N'exigez rien au delà de ce qui vous a été ordonné. » Les soldats aussi lui demandaient : « Et nous, que devons-nous faire? » Il leur répondit : « N'usez de violence ni de fraude envers personne, et contentez-vous de votre paye. »

212. Les Juifs, dans l'admiration que Jean leur inspirait, le prirent pour le Messie; mais il confessa hautement qu'il ne l'était pas, et qu'il n'était envoyé que pour préparer les hommes à sa venue. « Pour moi, dit-il, je vous baptise dans l'eau. Mais il y en a un au milieu de vous, que vous ne connaissez pas; c'est lui qui doit venir après moi, qui m'a été préféré; et je ne suis pas digne de dénouer les cordons de ses souliers. C'est lui qui vous baptisera dans le Saint-Esprit et dans le feu. »

Le lendemain, Jean vit Jésus qui venait à lui pour être baptisé, et il dit : « Voici l'agneau de Dieu, voici celui qui ôte le péché du monde. C'est celui-là même de qui j'ai dit : Il vient après moi un homme qui m'a été préféré, parce qu'il était avant moi. Pour moi, je ne le connaissais pas; mais je suis venu baptiser dans l'eau, afin qu'il soit connu dans tout Israël. »

Hérode Antipas, tétrarque de Galilée, à qui Jean reprocha son union coupable avec Hérodiade, femme de son frère, le fit mettre en prison et ensuite décapiter.

213. Dieu rendit un témoignage éclatant à son fils, à l'occasion de son baptême. Quand Jésus eut été baptisé, comme il faisait sa prière, le ciel s'ouvrit, le Saint-Esprit descendit sur lui en forme corporelle, comme une colombe, et on entendit cette voix du ciel : *Vous êtes mon fils bien-aimé; c'est en vous que j'ai mis toute mon affection.*

214. Jésus fut ensuite conduit par l'esprit de Dieu dans le désert, où il demeura quarante jours et quarante nuits sans manger. Il passa tout ce temps en prières. Après ce jeûne, il eut faim et permit que le démon vînt le tenter. Il repoussa les tentations du démon avec la parole de Dieu; le tentateur se retira confus, et les anges vinrent servir Jésus-Christ.

215. Jésus s'en retourna alors en Galilée, et commença les

dans une barque, où ils raccommodaient leurs filets; il les appela à l'heure même, et ils le suivirent, ayant laissé dans la barque Zébédée, leur père, avec ceux qui travaillaient pour lui.

218. La seconde année de sa prédication, Jésus-Christ fit plusieurs miracles à Capharnaüm, en différents lieux de la Galilée, sur le lac de Génésareth ou mer de Galilée, et au delà du Jourdain; chassant les démons, guérissant les malades et les lépreux; rendant la vue aux aveugles et ressuscitant les morts. Il guérit de la fièvre la belle-mère de saint Pierre; il apaisa, par sa seule parole, une tempête sur le lac de Génésareth; il guérit l'Hémorroïsse, et ressuscita la fille de Jaïre. Il revint à Jérusalem pour célébrer la pâque, puis retourna vers la mer de Galilée, où il fut suivi par un grand nombre de personnes. Il choisit douze de ses disciples, qu'il nomma apôtres :

219. Simon, auquel il donna le nom de Pierre, et André, son frère, Jacques et Jean, Philippe et Barthélemi, Matthieu et Thomas, Jacques, fils d'Alphée, et Simon, appelé le Zélé, Judas ou Jude, frère de Jacques, et Judas Iscariote, qui fut celui qui le trahit. Tous ces apôtres étaient des gens grossiers et sans études. Jésus-Christ les choisit tels pour faire éclater plus admirablement l'étendue de son pouvoir, et afin qu'on ne pût leur attribuer le succès de l'Evangile. Après ce choix, Jésus-Christ fit le célèbre sermon sur la montagne, qui contient l'abrégé de la morale de l'Evangile (*Voir* S. Matthieu, ch. v.) Ce fut vers ce temps qu'arriva l'histoire célèbre de la conversion de la Pécheresse, que plusieurs croient être sainte Madeleine.

220. Dans la troisième année de sa prédication, le Sauveur envoya ses apôtres, deux à deux, par toute la Judée, prêcher la pénitence et le royaume de Dieu; il parcourut lui-même les villes de Galilée. Il multiplia cinq pains et deux poissons pour nourrir cinq mille personnes. Ses disciples ayant été surpris par une tempête, Jésus-Christ marcha sur l'eau, vint à eux, les rassura et fit marcher aussi saint Pierre sur les eaux. Il fit encore beaucoup d'autres miracles. Il conduisit Pierre, Jacques et Jean, son frère, sur une haute montagne, que l'on croit être le mont Thabor; là, il se transfigura devant eux : son visage devint brillant comme le soleil, et ses vêtements blancs comme la neige. En même

ce jour où je le boirai nouveau avec vous dans le royaume de mon Père. »

225. Une contestation s'éleva entre les apôtres, pour savoir lequel d'entre eux devait être estimé le plus grand. Mais Jésus leur dit : « Les rois des nations les traitent avec empire, et ceux qui ont autorité sur elles en sont appelés les bienfaiteurs. Qu'il n'en soit pas de même parmi vous; mais que celui qui est le plus grand parmi vous devienne comme le plus petit, et celui qui gouverne comme celui qui sert. »

226. Ils s'en allèrent ensuite à la montagne des Oliviers. Jésus leur dit alors : « Je vous serai à tous, cette nuit, une occasion de scandale; car il est écrit : Je frapperai le pasteur, et les brebis seront dispersées. Mais après que je serai ressuscité, j'irai devant vous en Galilée. » Pierre lui répondit : « Quand vous seriez pour les autres un sujet de scandale, vous ne le serez jamais pour moi. » Jésus lui repartit : « Je vous dis en vérité qu'en cette même nuit, avant que le coq chante, vous me renoncerez trois fois. » Mais Pierre lui dit : « Quand il me faudrait mourir avec vous, je ne vous renoncerai point. » Et tous les autres disciples dirent la même chose.

227. Jésus arriva avec eux en un lieu appelé Gethsémani, et il dit à ses disciples : « Asseyez-vous ici pendant que je m'en irai là pour prier; » et ayant pris avec lui Pierre et les deux fils de Zébédée, il commença à s'attrister et à être dans une grande affliction. Alors il leur dit : « Mon âme est triste jusqu'à la mort : demeurez ici et veillez avec moi; » et s'en allant un peu plus loin, il se prosterna le visage contre terre, priant et disant : « Mon Père, s'il est possible, faites que ce calice s'éloigne de moi : néanmoins, qu'il en soit non comme je le veux, mais comme vous le voulez. » Il vint ensuite vers ses disciples, et, les ayant trouvés endormis, il dit à Pierre : « Quoi! vous n'avez pas pu veiller une heure avec moi! Veillez et priez, afin que vous ne tombiez point dans la tentation; l'esprit est prompt, mais la chair est faible. »

Il s'en alla encore prier une seconde fois, en disant : « Mon Père, si ce calice ne peut passer sans que je le boive, que votre volopté soit faite. » Il retourna ensuite vers eux, et les trouva encore endormis, car leurs yeux étaient appe-

aux Perses et ensuite aux Grecs, après les conquêtes d'Alexandre. Pendant qu'ils étaient soumis aux premiers, Esther, devenue épouse d'Assuérus, sauva toute sa nation de la colère du roi et des intrigues d'Aman, ministre perfide qui avait obtenu de son souverain l'ordre de faire périr tous les Juifs dans ses Etats.

201. Traversés par leurs ennemis, les Juifs avaient interrompu leurs travaux à Jérusalem; Esdras et Néhémie obtinrent des ordonnances favorables d'Artaxerxès, achevèrent les murs de la ville et rétablirent le culte de Dieu dans sa pureté.

202. Les Juifs n'abandonnèrent plus la foi de leurs pères, quoiqu'ils fussent opprimés par plusieurs rois et surtout par Antiochus, roi de Syrie. Ce prince voulut les obliger à quitter le culte du vrai Dieu et à sacrifier aux idoles. Il faisait mourir au milieu des tourments ceux qui persistaient dans la vraie religion. Parmi les martyrs qui périrent alors, on compte Eléazar, et une mère avec sept enfants.

203. Un prêtre, nommé Mathathias Machabée, renversa l'autel des idoles et appela le peuple à l'indépendance; quelques Juifs le suivirent, il remporta plusieurs victoires sur les Syriens, et releva les autels du vrai Dieu. Son fils Judas lui succéda, et remporta des victoires éclatantes sur les armées d'Antiochus et de son successeur; il délivra Jérusalem, purifia le temple, et acquit une grande gloire. Il fut utilement aidé par ses frères Jean, Jonathas, Simon et Eléazar. Jonathas et Simon succédèrent à Judas, et ne furent pas moins heureux contre les Syriens : ils gouvernèrent sagement leur patrie.

204. Aristobule, petit-fils de Jean, prit le titre de roi (l'an 107 av. J.-C.). Pompée profita des discordes civiles qui troublaient la Judée, et rendit ce pays tributaire des Romains. Sous Hérode, premier roi de race étrangère, le Christ naquit, l'an du monde 4000. C'est là que finit l'Ancien Testament, et que le Nouveau commence. A la mort d'Hérode, la Judée fut réunie à l'empire romain. Les Juifs, qui avaient renié et abandonné Jésus-Christ, en subirent bientôt le châtiment : ils se révoltèrent contre les Romains; Titus assiégea Jérusalem et la détruisit l'an 79 après J.-C., ainsi que le Sauveur l'avait prédit. Selon l'historien Josèphe, onze cent mille Juifs périrent dans le siége : la ville fut saccagée et

briel avait annoncé sa naissance à son père Zacharie, qui était un saint prêtre, et sainte Elisabeth le conçut dans sa vieillesse, par miracle. La sainte Vierge, aussitôt qu'elle eut conçu Jésus-Christ, alla visiter Elisabeth. Lorsqu'Elisabeth eut entendu la voix de Marie, qui la saluait en entrant dans sa maison, son enfant tressaillit dans son sein, et elle fut remplie du Saint-Esprit. Elle s'écria : «Vous êtes bénie entre toutes les femmes, et le fruit de votre sein est béni; et d'où me vient ce bonheur que la mère de mon Seigneur vienne vers moi? Car votre voix n'a pas plutôt frappé mon oreille, lorsque vous m'avez saluée, que mon enfant a tressailli de joie dans mon sein; et vous êtes bienheureuse d'avoir cru, parce que ce qui vous a été dit de la part du Seigneur sera accompli. »

Marie demeura avec Elisabeth environ trois mois; et elle s'en retourna ensuite en sa maison.

207. L'empereur Auguste ordonna que l'on fît un dénombrement de tous les habitants de l'empire romain. D'après cet ordre, tous les Juifs se rendirent dans les villes dont ils étaient originaires. Joseph partit aussi de la ville de Nazareth en Galilée, et vint en Judée à Bethléem, ville de David, pour s'y faire enregistrer avec Marie, son épouse, parce qu'il était de la maison et de la famille de David. Pendant qu'ils étaient là, le temps auquel elle devait accoucher s'accomplit. Vers le milieu de la nuit du vingt-cinquième jour de décembre, elle mit au monde un fils, et, l'ayant emmaillotté, elle le coucha dans une crèche, parce qu'il n'y avait point de place pour eux dans l'hôtellerie. Sa naissance fut annoncée par les anges aux bergers du voisinage; une révélation de Dieu la fit connaître en Orient aux Mages qui étaient Gentils, et une étoile les guida jusqu'au lieu où était le Sauveur.

208. L'enfant fut circoncis le huitième jour, et nommé Jésus, comme l'ange l'avait annoncé. Au bout de quarante jours, au temps fixé par la loi de Moïse pour la purification de sa mère, ses parents le portèrent à Jérusalem pour le présenter au Seigneur dans le temple, où il fut reconnu pour le Sauveur par la prophétesse Anne, et par le saint vieillard Siméon, auquel il avait été révélé par le Saint-Esprit qu'il ne mourrait point, qu'auparavant il n'eût vu le Christ du Seigneur.

209. Cependant Hérode, à qui les Mages s'étaient adressés

qui a deux vêtements en donne un à celui qui n'en a point ; et que celui qui a de quoi manger en fasse de même. » Il y eut aussi des publicains qui vinrent à lui pour être baptisés et qui lui dirent : « Maître, que faut-il que nous fassions ? » Il leur dit : « N'exigez rien au delà de ce qui vous a été ordonné. » Les soldats aussi lui demandaient : « Et nous, que devons-nous faire ? » Il leur répondit : « N'usez de violence ni de fraude envers personne, et contentez-vous de votre paye. »

212. Les Juifs, dans l'admiration que Jean leur inspirait, le prirent pour le Messie ; mais il confessa hautement qu'il ne l'était pas, et qu'il n'était envoyé que pour préparer les hommes à sa venue. « Pour moi, dit-il, je vous baptise dans l'eau. Mais il y en a un au milieu de vous, que vous ne connaissez pas ; c'est lui qui doit venir après moi, qui m'a été préféré ; et je ne suis pas digne de dénouer les cordons de ses souliers. C'est lui qui vous baptisera dans le Saint-Esprit et dans le feu. »

Le lendemain, Jean vit Jésus qui venait à lui pour être baptisé, et il dit : « Voici l'agneau de Dieu, voici celui qui ôte le péché du monde. C'est celui-là même de qui j'ai dit : Il vient après moi un homme qui m'a été préféré, parce qu'il était avant moi. Pour moi, je ne le connaissais pas ; mais je suis venu baptiser dans l'eau, afin qu'il soit connu dans tout Israël. »

Hérode Antipas, tétrarque de Galilée, à qui Jean reprocha son union coupable avec Hérodiade, femme de son frère, le fit mettre en prison et ensuite décapiter.

213. Dieu rendit un témoignage éclatant à son fils, à l'occasion de son baptême. Quand Jésus eut été baptisé, comme il faisait sa prière, le ciel s'ouvrit, le Saint-Esprit descendit sur lui en forme corporelle, comme une colombe, et on entendit cette voix du ciel : *Vous êtes mon fils bien-aimé ; c'est en vous que j'ai mis toute mon affection.*

214. Jésus fut ensuite conduit par l'esprit de Dieu dans le désert, où il demeura quarante jours et quarante nuits sans manger. Il passa tout ce temps en prières. Après ce jeûne, il eut faim et permit que le démon vînt le tenter. Il repoussa les tentations du démon avec la parole de Dieu ; le tentateur se retira confus, et les anges vinrent servir Jésus-Christ.

215. Jésus s'en retourna alors en Galilée, et commença les

fonctions de sa vie publique. Il prêcha l'Evangile pendant environ trois ans et trois mois. Pendant le temps de son ministère, il fit paraître par sa conduite, aussi bien que par ses instructions, un grand mépris pour les richesses, un parfait détachement de toute sensualité, de tout orgueil, de toute curiosité. Il n'avait pas, comme il le dit lui-même, où reposer sa tête; il souffrait la faim et la soif; il mangeait, pour le seul besoin, ce qu'on lui présentait. Il logeait, dans ses voyages, chez ceux qui voulaient exercer l'hospitalité à son égard. Pauvres et riches, tout lui était égal, marquant néanmoins de la prédilection pour les pauvres. Il ne dédaignait pas la compagnie des pécheurs, parce qu'il prenait occasion de tout, pour instruire et pour faire ses fonctions de Sauveur. Dans ses instructions, Jésus se servait de paraboles, c'est-à-dire de comparaisons familières, soit pour exercer les esprits, soit pour mieux faire comprendre ce qu'il disait. Telles sont la parabole du Samaritain (S. Luc, ch. x), celles du bon pasteur et de l'enfant prodigue (S. Luc, ch. xv), du mauvais riche et du pauvre Lazare (S. Luc, ch. xvi), des ouvriers envoyés à la vigne (S. Matthieu, ch. xx).

216. Dans la première année de sa prédication, Jésus-Christ fit son premier miracle, qui fut de changer l'eau en vin aux noces de Cana. Après cela, il alla passer quelques jours à Capharnaüm, et se rendit ensuite à Jérusalem, pour célébrer la pâque. Il chassa du temple les marchands qui en profanaient la sainteté, il instruisit le peuple, entre autres, Nicodème, pharisien et sénateur, et plusieurs crurent en lui.

217. De là, il parcourut la Judée, baptisant les peuples par le ministère de ses disciples. Ce fut vers ce temps qu'Hérode fit mettre saint Jean-Baptiste en prison; Jésus-Christ, l'ayant su, sortit de la Judée, et s'en alla de nouveau en Galilée, pour éviter les mauvais effets de la jalousie que les pharisiens avaient conçue contre lui. En traversant la Samarie, il convertit la Samaritaine. Comme il passait le long de la mer de Galilée, il vit Simon, appelé Pierre, et André son frère, qui jetaient leurs filets dans la mer, car ils étaient pêcheurs; Jésus leur dit : « Suivez-moi et je vous ferai pêcheurs d'hommes. » En même temps, ils quittèrent leurs filets et le suivirent. De là s'étant un peu avancé, il vit Jacques, fils de Zébédée, et Jean son frère, qui étaient aussi

dans une barque, où ils raccommodaient leurs filets; il les appela à l'heure même, et ils le suivirent, ayant laissé dans la barque Zébédée, leur père, avec ceux qui travaillaient pour lui.

218. La seconde année de sa prédication, Jésus-Christ fit plusieurs miracles à Capharnaüm, en différents lieux de la Galilée, sur le lac de Génésareth ou mer de Galilée, et au delà du Jourdain; chassant les démons, guérissant les malades et les lépreux; rendant la vue aux aveugles et ressuscitant les morts. Il guérit de la fièvre la belle-mère de saint Pierre; il apaisa, par sa seule parole, une tempête sur le lac de Génésareth; il guérit l'Hémorroïsse, et ressuscita la fille de Jaïre. Il revint à Jérusalem pour célébrer la pâque, puis retourna vers la mer de Galilée, où il fut suivi par un grand nombre de personnes. Il choisit douze de ses disciples, qu'il nomma apôtres :

219. Simon, auquel il donna le nom de Pierre, et André, son frère, Jacques et Jean, Philippe et Barthélemi, Matthieu et Thomas, Jacques, fils d'Alphée, et Simon, appelé le Zélé, Judas ou Jude, frère de Jacques, et Judas Iscariote, qui fut celui qui le trahit. Tous ces apôtres étaient des gens grossiers et sans études. Jésus-Christ les choisit tels pour faire éclater plus admirablement l'étendue de son pouvoir, et afin qu'on ne pût leur attribuer le succès de l'Evangile. Après ce choix, Jésus-Christ fit le célèbre sermon sur la montagne, qui contient l'abrégé de la morale de l'Evangile (*Voir* S. Matthieu, ch. v.) Ce fut vers ce temps qu'arriva l'histoire célèbre de la conversion de la Pécheresse, que plusieurs croient être sainte Madeleine.

220. Dans la troisième année de sa prédication, le Sauveur envoya ses apôtres, deux à deux, par toute la Judée, prêcher la pénitence et le royaume de Dieu; il parcourut lui-même les villes de Galilée. Il multiplia cinq pains et deux poissons pour nourrir cinq mille personnes. Ses disciples ayant été surpris par une tempête, Jésus-Christ marcha sur l'eau, vint à eux, les rassura et fit marcher aussi saint Pierre sur les eaux. Il fit encore beaucoup d'autres miracles. Il conduisit Pierre, Jacques et Jean, son frère, sur une haute montagne, que l'on croit être le mont Thabor; là, il se transfigura devant eux : son visage devint brillant comme le soleil, et ses vêtements blancs comme la neige. En même

ce jour où je le boirai nouveau avec vous dans le royaume de mon Père. »

225. Une contestation s'éleva entre les apôtres, pour savoir lequel d'entre eux devait être estimé le plus grand. Mais Jésus leur dit : « Les rois des nations les traitent avec empire, et ceux qui ont autorité sur elles en sont appelés les bienfaiteurs. Qu'il n'en soit pas de même parmi vous; mais que celui qui est le plus grand parmi vous devienne comme le plus petit, et celui qui gouverne comme celui qui sert. »

226. Ils s'en allèrent ensuite à la montagne des Oliviers. Jésus leur dit alors : « Je vous serai à tous, cette nuit, une occasion de scandale; car il est écrit : Je frapperai le pasteur, et les brebis seront dispersées. Mais après que je serai ressuscité, j'irai devant vous en Galilée. » Pierre lui répondit : « Quand vous seriez pour les autres un sujet de scandale, vous ne le serez jamais pour moi. » Jésus lui repartit : « Je vous dis en vérité qu'en cette même nuit, avant que le coq chante, vous me renoncerez trois fois. » Mais Pierre lui dit : « Quand il me faudrait mourir avec vous, je ne vous renoncerai point. » Et tous les autres disciples dirent la même chose.

227. Jésus arriva avec eux en un lieu appelé Gethsémani, et il dit à ses disciples : « Asseyez-vous ici pendant que je m'en irai là pour prier; » et ayant pris avec lui Pierre et les deux fils de Zébédée, il commença à s'attrister et à être dans une grande affliction. Alors il leur dit : « Mon âme est triste jusqu'à la mort : demeurez ici et veillez avec moi; » et s'en allant un peu plus loin, il se prosterna le visage contre terre, priant et disant : « Mon Père, s'il est possible, faites que ce calice s'éloigne de moi : néanmoins, qu'il en soit non comme je le veux, mais comme vous le voulez. » Il vint ensuite vers ses disciples, et, les ayant trouvés endormis, il dit à Pierre : « Quoi! vous n'avez pas pu veiller une heure avec moi! Veillez et priez, afin que vous ne tombiez point dans la tentation; l'esprit est prompt, mais la chair est faible. »

Il s'en alla encore prier une seconde fois, en disant : « Mon Père, si ce calice ne peut passer sans que je le boive, que votre volonté soit faite. » Il retourna ensuite vers eux, et les trouva encore endormis, car leurs yeux étaient appe-

le Christ, le fils de Dieu. » Jésus lui répondit : « Vous l'avez dit; je le suis; mais je vous déclare que vous verrez un jour le Fils de l'Homme, assis à la droite de la majesté de Dieu, venir sur les nuées du ciel. » Alors Caïphe déchira ses vêtements, en disant : « Il a blasphémé : qu'avons-nous plus besoin de témoins? » Et ils le condamnèrent à mort. Alors ils lui crachèrent au visage, et ils le frappèrent à coups de poing; d'autres lui donnèrent des soufflets, en disant : « Christ, prophétise-nous quel est celui qui t'a frappé. »

231. Ensuite on lia le Sauveur, et on le conduisit à Pilate, gouverneur de la Judée pour les Romains, qui seul avait le pouvoir de faire exécuter la sentence prononcée contre lui. Ils l'accusèrent devant ce magistrat de troubler la nation par ses discours, d'empêcher de payer le tribut à l'empereur, de se dire roi. Pilate reconnut manifestement l'innocence de Jésus; mais, n'osant pas choquer les Juifs, il l'envoya à Hérode Antipas, tétrarque de Galilée, afin qu'Hérode connût de cette affaire, puisque Jésus était Galiléen. Le Sauveur ne répondit rien aux questions d'Hérode, qui le méprisa et le renvoya à Pilate. Celui-ci essaya de sauver Jésus. Il proposa aux Juifs de le délivrer à l'occasion de la pâque; mais les Juifs préférèrent délivrer Barabbas, insigne voleur et meurtrier. Pilate fit alors flageller Jésus d'une manière sanglante; les soldats jetèrent sur sa chair déchirée un manteau d'écarlate, lui mirent sur la tête une couronne d'épines, et un roseau à la main, comme pour lui servir de sceptre, puis le frappèrent et l'insultèrent en disant : « Salut au roi des Juifs! » En cet état, Pilate le montra aux Juifs en leur disant : *Voilà l'homme,* et déclarant pour la troisième fois qu'il ne trouvait en lui aucun crime. Les Juifs persistèrent à demander sa mort. Pilate se fit apporter de l'eau, et, se lavant les mains devant le peuple, il lui dit : « Je suis innocent du sang de ce juste; ce sera à vous à en répondre. » Tout le peuple lui répondit : « Que son sang retombe sur nous et sur nos enfants. » Pilate leur livra donc Jésus pour être crucifié.

232. Les soldats emmenèrent le Sauveur et le chargèrent de sa croix; mais comme il était trop faible pour un si pesant fardeau, ils obligèrent un homme de Cyrène, nommé Simon, de porter aussi la croix.

descendit aux enfers pour en retirer les âmes des justes et les mener dans le ciel, dont l'entrée était fermée aux hommes jusqu'à ce que Jésus-Christ l'eût ouverte par sa mort.

236. Le matin du troisième jour, qui était un dimanche, Jésus-Christ ressuscita, comme il l'avait prédit et comme les prophètes l'avaient annoncé. Il apparut d'abord à Marie Madelcine et aux saintes femmes qui étaient venues pour embaumer son corps; il se fit voir à saint Pierre, chef des apôtres, à deux disciples qui allaient à Emmaüs, et ensuite aux apôtres, dans un lieu où ils étaient enfermés. Saint Thomas, qui n'était point avec eux dans ce moment, refusa de croire que le Sauveur fût ressuscité; huit jours après, Jésus leur apparut de nouveau, et fit toucher à Thomas ses mains et la plaie qu'un soldat avait faite à son côté. Il apparut une autre fois en Galilée, sur le bord de la mer de Tibériade, à Pierre, à Thomas, à Jacques, à Jean, à Nathanaël et à deux autres disciples; il se fit voir sur une montagne de Galilée à plus de cinq cents frères; il se fit voir à saint Jacques. Jésus se montra ainsi à ses disciples pendant quarante jours. Enfin, il les conduisit à Béthanie, et de là sur la montagne des Oliviers, où il les bénit, et en les bénissant il se sépara d'eux et fut enlevé au ciel, où il est assis à la droite de Dieu.

HISTOIRE DE L'ÉGLISE.

LES APÔTRES.

237. Quand Jésus-Christ fut monté au ciel, les apôtres et les disciples se retirèrent à Jérusalem, et ils y vécurent dans la prière pour se préparer à recevoir le Saint-Esprit, qui leur avait été promis. La trahison de Judas avait réduit à onze le nombre des apôtres : Mathias, désigné par le sort, leur fut associé pour compléter le nombre de douze. Le matin du jour de la Pentecôte, on entendit tout d'un coup un grand bruit comme d'un vent impétueux qui venait du ciel, et qui remplit toute la maison où les disciples étaient assis; en même temps, ils virent paraître comme des langues de feu qui se partagèrent et s'arrêtèrent sur chacun d'eux.

beaucoup de Juifs et de Gentils; puis ils allèrent à Jérusalem pour assister au premier concile, où les apôtres et les prêtres décidèrent que les Gentils convertis ne seraient pas astreints à observer les cérémonies de la loi de Moïse.

240. Saint Paul porta ensuite la parole de Dieu dans l'Asie Mineure, dans la Macédoine et en Grèce, où il fit deux voyages. Il fonda un grand nombre d'églises; il enseigna particulièrement à Athènes, à Corinthe et à Ephèse. De retour à Jérusalem, il y fut accusé par les Juifs, et conduit à Césarée au gouverneur Félix, qui le retint prisonnier pendant deux ans. Festus, successeur de Félix, l'envoya par mer à Rome, où il fut absous. Il y demeura deux ans, annonçant le royaume de Dieu. Saint Paul alla encore prêcher dans l'Orient, puis il revint à Rome, où il souffrit le martyre en même temps que saint Pierre, l'an 67 de Jésus-Christ. Nous avons de ce grand apôtre quatorze épîtres, savoir : une adressée aux Romains, deux aux Corinthiens, une aux Galates, une aux Ephésiens, une aux Philippiens, une aux Colossiens, deux aux Thessaloniciens, deux à Timothée, une à Tite, une à Philémon et une aux Hébreux. Nous avons aussi deux épîtres de saint Pierre, une de saint Jacques, trois de saint Jean, et une de saint Jude.

241. L'Ecriture sainte donne peu de détails sur les églises fondées par les autres apôtres; on peut cependant citer les suivantes :

Saint Pierre, le prince des apôtres, tint le siége d'Antioche pendant sept ans; il alla fonder ensuite celui de Rome, qu'il occupa vingt-quatre ans et demi. Il subit le martyre dans cette ville en même temps que saint Paul. Après lui l'Eglise de Rome fut gouvernée par saint Lin, ensuite par saint Clet, puis par saint Clément. Saint Jacques le Mineur resta à Jérusalem où il souffrit le martyre, en 62.

242. La sainte Vierge demeura auprès de saint Jean, après que le Sauveur l'eut confiée à ce disciple bien-aimé; on ignore l'époque précise de sa mort. C'est une tradition pieuse reçue dans l'Eglise, qu'elle fut enlevée au ciel en corps et en âme. Saint Jean quitta Jérusalem après l'Assomption de la sainte Vierge; il répandit l'Evangile dans l'Asie Mineure; on croit qu'il pénétra jusque chez les Parthes. Il prit soin de l'Eglise d'Ephèse, après le martyre de saint Timothée, qui en avait été le premier évêque. Saint Jean fonda

1°. Néron fut le premier empereur qui persécuta les chrétiens; il les accusa d'avoir incendié la ville de Rome, crime dont on le soupçonne lui-même. Il fit mourir à Rome saint Pierre et saint Paul. Saint Marc l'évangéliste souffrit le martyre à Alexandrie; saint Gervais et saint Protais à Milan. Cette persécution dura depuis l'an 64 jusqu'à l'an 68.

2°. La seconde persécution commença sous Domitien, vers l'an 91, et finit en 96. Saint Jean l'évangéliste fut jeté dans une chaudière d'huile bouillante, d'où il sortit sain et sauf, et fut ensuite relégué dans l'île de Pathmos.

3°. Trajan suscita la troisième vers l'an 100 de Jésus-Christ. Il ne fit pas d'édit particulier contre le christianisme; mais il avait défendu toutes sortes d'assemblées; les gouverneurs de province en prirent occasion de faire mourir les chrétiens qui se réunissaient pour prier. C'est sous cet empereur que saint Ignace, évêque d'Antioche, fut condamné à être dévoré par les bêtes à Rome. Enfin, l'empereur ayant appris qu'il n'y avait pas assez de bourreaux pour les fidèles qui couraient à la mort, fit cesser la persécution, l'an 116.

4°. La quatrième fut suscitée par Marc Aurèle, l'an 162. Les martyrs les plus célèbres sous cet empereur furent à Rome, saint Justin qui avait adressé à l'empereur Antonin deux apologies de la religion chrétienne; à Smyrne, saint Polycarpe; à Lyon, saint Pothin, premier évêque de cette ville; à Chalon-sur-Saône, saint Marcel; à Dijon, saint Bénigne; à Autun, saint Symphorien; en Sicile, sainte Cécile.

5°. L'empereur Sévère commanda la cinquième persécution par un édit solennel contre les chrétiens et les Juifs, en l'an 202. Saint Irénée, évêque de Lyon, fut alors martyrisé.

6°. La sixième persécution fut excitée l'an 235, par l'empereur Maximin, qui n'ordonna la peine de mort que contre les évêques; mais la plupart des magistrats infligèrent la même peine à tous les prêtres dont ils purent se saisir, et même à plusieurs laïques.

7°. Décius commanda la septième, l'an 249; elle fut très-violente.

8°. Vers l'an 257, Valérien fut l'auteur de la huitième persécution, dans laquelle périrent, à Rome, les papes saint Etienne et saint Xiste; à Toulouse, saint Saturnin, premier évêque de cette ville; à Carthage, saint Cyprien.

9°. La neuvième commença sous Aurélien, vers l'an 273,

famies. Il fut confondu par saint Pierre, qui le terrassa par ses prières.

Cérinthe et les Ebionites furent les premiers qui osèrent soutenir que Jésus-Christ n'était point Dieu. C'est pour les réfuter que saint Jean écrivit son Evangile, au rapport de saint Jérome.

Deuxième siècle.

248. Le deuxième siècle produisit un plus grand nombre d'hérétiques : les principaux furent les disciples de Saturnin et de Basilides, les Gnostiques et les Montanistes.

Saturnin fut le premier qui condamna les noces et le mariage. Basilides osa soutenir que Jésus-Christ n'avait eu qu'un corps fantastique, et qu'il n'avait pas été véritablement crucifié. Ces hérétiques ont été puissamment réfutés par saint Irénée, qui, dans ses livres contre les hérésies, leur opposa la tradition et l'autorité des églises apostoliques, surtout de celle de Rome, fondée par les apôtres saint Pierre et saint Paul, et la principale de toutes; par Clément, prêtre d'Alexandrie, qui avait aussi déterré les antiquités du paganisme pour le confondre; et par les autres Pères qui vivaient alors.

Les Gnostiques disaient que Jésus-Christ était un pur homme; ils joignaient à cela des pratiques abominables, que les païens attribuaient, par prévention ou par calomnie, à tous les chrétiens, pour avoir un prétexte spécieux de les persécuter.

Le Phrygien Montanus voulait se faire passer pour le Saint-Esprit, le Paraclet. Il prétendait que les secondes noces étaient défendues. Il voulait obliger les fidèles à observer trois carêmes, au lieu qu'ils n'en observaient qu'un selon la tradition des apôtres. Il soutenait qu'il y avait un grand nombre de péchés dont l'Eglise n'avait pas le pouvoir de donner l'absolution. Tertullien, prêtre de Carthage, qui était une des plus éclatantes lumières du second et du troisième siècle, qui avait défendu l'Eglise contre les païens dans son admirable *Apologétique*, qui l'avait éclairée par ses écrits contre les hérésies, se laissa lui-même aveugler par l'orgueilleuse sévérité et les visions de Montanus.

Troisième siècle.

249. Parmi les hérésies qui s'élevèrent au IIIe siècle, les plus célèbres furent celles des Manichéens et des Origénistes.

Les Manichéens admettaient deux principes : l'un bon, l'autre mauvais. Ils attribuaient à chaque homme deux âmes : l'une bonne, l'autre mauvaise. Ils interdisaient et condamnaient le mariage. Ils disaient que Jésus-Christ n'avait eu qu'un corps fantastique; ils niaient la liberté de l'homme, le péché originel, la nécessité du baptême et de la foi. Ils rejetaient, par conséquent, l'autorité de l'Ancien et du *Nouveau* Testament, prétendant que Dieu n'en était pas *l'auteur*. Saint Augustin, qui avait eu le malheur de s'engager dans leur secte avant son baptême, la quitta quand il connut à fond l'extravagance de leurs sentiments, et les réfuta dans ses ouvrages.

Origène, fils du saint martyr Léonide, se rendit célèbre dans toute l'Eglise dès sa plus grande jeunesse par son zèle pour la foi, par le talent avec lequel il enseignait les grandes vérités de la religion, et par son apologie du christianisme, regardée comme la plus complète qui nous soit restée de l'*antiquité*. Mais il tomba dans de grandes erreurs. On a dit *de lui* que jamais homme n'a mieux écrit ou parlé que lui, quand il a bien parlé; ni jamais homme n'a plus mal écrit ou parlé que lui, quand il l'a mal fait. Voici les principales erreurs dont on l'a accusé, lui ou ses disciples : Que l'âme de Jésus-Christ avait été unie au Verbe éternel avant l'incarnation; que l'âme de chaque homme subsistait avant son corps, et n'était mise dans le corps que comme dans une prison, en punition de ses péchés; que Jésus-Christ était mort non-seulement pour les hommes, mais encore pour les démons, et que les peines de l'enfer ne seraient pas éternelles. Saint Jérôme, saint Epiphane, et plusieurs autres Pères combattirent les Origénistes, qui furent condamnés dans plusieurs conciles, et surtout dans le cinquième concile général, tenu à Constantinople l'an 552.

Quatrième siècle.

250. Les principales sectes du quatrième siècle furent celle des Donatistes, et surtout celle des Ariens, qui fut suivie de celle des Macédoniens.

Les Donatistes, qui se répandirent surtout en Afrique, prétendaient que l'Église avait péri par toute la terre, et qu'elle ne subsistait que dans leur société. Ils se livraient aux violences et aux sacriléges les plus odieux dans toutes les églises dont ils pouvaient se rendre maîtres. Ils furent confondus par saint Augustin, dans une conférence tenue à Carthage en 411.

251. Arius, prêtre d'Alexandrie, prétendait que le Verbe n'était pas coéternel ni consubstantiel à son Père, et que, par conséquent, Jésus-Christ n'était pas véritablement Dieu. Saint Alexandre, évêque d'Alexandrie, après avoir essayé vainement de ramener Arius par des avertissements charitables, l'excommunia, dans un synode composé de tous ses suffragants. Cependant Arius continua à répandre ses erreurs. L'an 325, l'empereur Constantin voulant rendre la paix à l'Église, convoqua un concile œcuménique (général ou universel) à Nicée en Bithynie. Trois cent dix-huit évêques, qui représentaient toute l'Église, y condamnèrent Arius, et dressèrent le symbole où la consubstantialité du Père et du Fils est établie. Les prêtres de l'Église romaine, envoyés par le pape saint Sylvestre, précédèrent tous les autres dans cette assemblée; le célèbre Osius, évêque de Cordoue et un des légats du pape, présida au concile. Constantin y prit séance, et en reçut les décisions comme un oracle du ciel. Mais les Ariens cachèrent leurs erreurs et rentrèrent dans ses bonnes grâces en dissimulant; ils parvinrent même, par leurs calomnies, à faire exiler saint Athanase, qui avait succédé à Saint Alexandre sur le siége d'Alexandrie. Après la mort de Constantin, son fils Constance se livra aux Ariens; les évêques orthodoxes furent chassés de leur siége, parce qu'ils ne voulaient pas souscrire à la condamnation que Constance leur avait ordonné de prononcer contre saint Athanase. Le pape Libère fut lui-même exilé à Bérée en Thrace. Saint Hilaire, évêque de Poitiers, qui combattait l'hérésie dans l'Occident avec le même zèle que saint Athanase montrait en Orient, fut exilé en Phrygie. La mort de Constance, en 361, ôta aux Ariens leur principal appui. Valens, qui fut élevé à l'empire en 364, renouvela les troubles de l'arianisme. Les outrages, les confiscations des biens, les chaînes, les supplices, tout fut employé contre les catholiques. Saint Basile, évêque de Cé-

sarée, se distingua alors par son courage pour défendre la pureté de la foi. Saint Grégoire de Nazianze ne se distingua pas moins par ses vertus et ses talents sur le siége de Constantinople, que la jalousie de ses ennemis lui fit bientôt quitter. Vers le même temps, saint Epiphane se rendit célèbre par son histoire des hérésies. Après la mort de Valens, arrivée en 378, les Ariens, qui n'avaient jamais pu s'accorder entre eux et avaient souvent changé leur symbole, ne furent plus soutenus par l'autorité impériale; mais le poison de l'hérésie se répandit chez plusieurs peuples barbares qui démembrèrent l'empire d'Occident, dans le v^e^ siècle. Les Goths, les Bourguignons et plusieurs autres peuples, embrassèrent l'arianisme; mais tous ces peuples rentrèrent successivement dans le sein de l'Eglise catholique, et l'arianisme s'éteignit vers la fin du vi^e^ siècle.

Il avait donné naissance à plusieurs autres hérésies qui furent condamnées par divers conciles. Les Macédoniens qui niaient la divinité du Saint-Esprit, furent condamnés, en 351, au premier concile de Constantinople, convoqué par l'empereur Théodose. Les évêques de l'Eglise d'Orient se trouvèrent seuls à ce concile. Le consentement de tout l'Occident et du pape saint Damase le fit appeler second concile général.

252. Vers la fin du iv^e^ siècle et au commencement du v^e^, saint Jérôme, prêtre retiré dans la sainte grotte de Bethléhem, entreprit des travaux immenses pour expliquer l'Ecriture, en lut tous les interprètes, rechercha toutes les histoires saintes et profanes qui la peuvent éclaircir, et composa, sur l'original hébreu, la version de la Bible, que toute l'Eglise a reçue sous le nom de Vulgate.

Cinquième siècle.

253. Les principales hérésies du v^e^ siècle furent celles des *Pélagiens*, des Nestoriens et des Eutychiens.

Pélage et Célestius niaient le péché originel, et la grâce par laquelle nous sommes chrétiens. Cette hérésie, combattue par saint Jérôme, par saint Germain, évêque d'Auxerre, par saint Loup de Troyes, et par saint Augustin, fut condamnée par plusieurs conciles d'Afrique, malgré les dissimulations des Pélagiens. Les papes saint Innocent, saint Zosime et saint Célestin autorisèrent la condamnation

et l'étendirent par tout l'univers; le concile général d'Ephèse, en 431, la confirma, et frappa d'anathème ceux qui enseignaient les erreurs de Célestius. L'hérésie ne s'éteignit cependant pas de suite : il restait encore quelques Pélagiens à la fin du v^e^ siècle.

Nestorius, patriarche de Constantinople, enseigna qu'il y a deux personnes en Jésus-Christ, et prétendit que la sainte Vierge ne devait pas être appelée Mère de Dieu, mais seulement Mère du Christ. Cette hérésie, combattue par saint Cyrille, patriarche d'Alexandrie, fut condamnée d'abord par le pape saint Célestin, et ensuite, en 431, par le concile d'Ephèse, troisième concile général, qui déposa Nestorius. Cependant, cette hérésie ne fut pas entièrement exterminée; elle subsiste encore dans plusieurs pays de l'Orient.

Eutychès, prêtre de Constantinople, pour combattre l'hérésie des Nestoriens, se jeta dans un autre excès, et prétendit qu'il n'y a qu'une nature en Jésus-Christ, parce que l'Eglise avait décidé qu'il n'y a qu'une personne. Cette hérésie, favorisée par Dioscore, patriarche d'Alexandrie, fut combattue par saint Flavien, patriarche de Constantinople, qui la fit condamner en 449, au concile de Constantinople. Dioscore, appuyé par l'empereur Théodose le Jeune, tint un faux concile à Ephèse, où, par l'intrigue et la violence, il fit absoudre les hérétiques; mais en 451, le quatrième concile général, réuni à Chalcédoine, condamna Eutychès, et déposa l'impie Dioscore. L'hérésie des Eutychiens subsiste cependant encore en Orient, mais divisée en trois sectes : les Jacobites en Syrie et en Mésopotamie, les Coptes en Egypte, en Nubie et en Abyssinie; les Arméniens en Arménie.

Toutes ces hérésies et un grand nombre d'autres qui se sont élevées depuis, n'ont jamais pu prévaloir contre la vraie foi basée sur les saintes Ecritures, et sur la tradition conservée par les conciles, par le consentement général des évêques, et par l'Eglise catholique, apostolique et romaine.

CONVERSION DES FRANCS.

254. La foi chrétienne avait fait de grands progrès dans la Gaule dès les premiers siècles. Nous avons déjà nommé quelques-uns des plus célèbres pasteurs de cette contrée. Au

des assemblées. « Les empereurs romains les convoquaient par l'autorité souveraine qu'ils avaient sur tous les évêques, ou du moins sur les principaux d'où dépendaient tous les autres, et qui étaient alors sujets de l'empire. Ils assemblaient les conciles en Orient, où ils faisaient leur résidence, et y envoyaient ordinairement des commissaires pour maintenir l'ordre. Les évêques, ainsi assemblés, portaient avec eux l'autorité du Saint-Esprit et la tradition des Eglises. Dès l'origine du christianisme, il y avait trois siéges principaux qui précédaient tous les autres : celui de Rome, celui d'Alexandrie et celui d'Antioche. Le concile de Nicée avait approuvé que l'évêque de Jérusalem eût le même rang. Le second et le quatrième concile élevèrent le siége de Constantinople, et voulurent qu'il fût le second. Ainsi il se fit cinq siéges que, dans la suite des temps, on appela patriarcaux. La préséance leur était donnée dans les conciles. Entre ces siéges, le siége de Rome était toujours regardé comme le premier, et le concile de Nicée régla les autres sur celui-là. Il y avait aussi des évêques métropolitains, qui étaient les chefs des provinces, et qui précédaient les autres évêques. On commença assez tard à les appeler archevêques; mais leur autorité n'en était pas moins reconnue. Quand le concile était formé, on proposait l'Ecriture sainte; on lisait les passages des anciens Pères, témoins de la tradition : c'était la tradition qui interprétait l'Ecriture : on croyait que son vrai sens était celui dont les siècles passés étaient convenus, et nul ne croyait avoir droit de l'expliquer autrement. Ceux qui refusaient de se soumettre aux décisions du concile étaient frappés d'anathème. Après avoir expliqué la foi, on réglait la discipline ecclésiastique, et on dressait les canons, c'est-à-dire les règles de l'Eglise. On croyait que la foi ne changeait jamais, et qu'encore que la discipline pût recevoir divers changements, selon les temps et selon les lieux, il fallait tendre, autant qu'on pouvait, à une parfaite imitation de l'antiquité. Au reste, les papes n'assistèrent que par leurs légats aux premiers conciles généraux; mais ils en approuvèrent la doctrine, et il n'y eut dans l'Eglise qu'une seule foi. »

258. Les peuples les plus célèbres établis dans l'Arabie, près de la terre de Chanaan, furent : 1° les Ammonites, issus d'Ammon, fils de Loth, à l'est; 2° les Moabites, issus de Moab, autre fils de Loth, au sud-est; 3° les Ismaélites, nation composée de douze tribus issues des douze fils d'Ismaël : ils se répandirent dans tout le nord de l'Arabie; 4° les Madianites, issus de Madian, fils d'Abraham et de Cétura, au sud-est de la mer Morte; 5° les Iduméens ou Edomites, descendants d'Esaü ou Edom; et les Amalécites, issus d'Amalec, petit-fils d'Esaü : ils habitaient au sud de la terre de Chanaan, dans l'Arabie Pétrée.

259. Moïse conquit sur les Amorrhéens les pays situés à l'est du Jourdain, et les donna aux deux tribus de Ruben et de Gad, et à une moitié de la tribu de Manassé; Josué conquit les pays situés à l'ouest du Jourdain, et les partagea aux autres tribus, savoir : Nephtali, Aser, Zabulon, Issachar, une demi-tribu de Manassé, Ephraïm, Dan, Benjamin, Juda et Siméon. La tribu de Lévi, consacrée au sacerdoce, n'eut aucune province en partage; mais on lui donna quarante-huit villes situées dans les territoires des différentes tribus. Six de ces villes lévitiques furent désignées comme lieux de refuge pour les hommes coupables d'un meurtre involontaire; ces villes étaient, à l'ouest du Jourdain, *Cédès, Sichem* et *Hébron;* à l'est du Jourdain, *Bosor, Ramoth de Galaad* et *Gaulon.*

Plusieurs des anciens peuples de la terre de Chanaan restèrent dans le pays; les Sidoniens et les Philistins furent les seuls qui y maintinrent toujours leur indépendance.

260. Après le retour de la captivité de Babylone, il resta peu de traces de la division par tribus. L'ancien pays des Israélites, que les Romains appelèrent Palestine, et auquel on donne quelquefois le nom de Judée, fut partagé en quatre grandes parties : 1° au nord, la *Galilée* comprenant les anciens territoires de Nephtali, d'Aser, de Zabulon, d'Issachar : la partie méridionale était appelée Galilée inférieure, l'autre Galilée supérieure ou des Gentils, parce qu'elle renfermait beaucoup de païens; 2° au milieu, la *Samarie* contenait les territoires d'Ephraïm et de la demi-tribu occidentale de Manassé; 3° au sud, la *Judée* renfermait ceux de Dan, de Benjamin, de Juda, de Siméon, et le pays des Philistins; 4° à l'orient du Jourdain, la Pérée comprenait les

Il est célèbre dans l'Ecriture par le miracle que Dieu opéra en faveur des Israélites, lorsque, sous la conduite de Josué, ils passèrent ce fleuve à pied sec. Saint Jean baptisa Jésus-Christ dans les eaux du *Jourdain*, et ce fut longtemps une dévotion de se faire baptiser dans ce fleuve, ou du moins de s'y baigner, comme font encore les pèlerins.

On remarquait aussi dans la Palestine : 1° le *Cison*, affluent de la Méditerranée, appelée par les Israélites *Grande Mer;* 2° le *Cédron*, torrent peu considérable qui coule à l'est de Jérusalem, et se jette dans la mer Morte; 3° l'*Arnon*, autre affluent de la mer Morte; il séparait en partie l'Arabie de la Palestine.

VILLES REMARQUABLES

DANS LE TERRITOIRE DE CHAQUE TRIBU.

Galilée.

264. Les villes les plus remarquables situées entre les limites du territoire de Nephtali étaient : 1° *Dan*, qui s'appelait *Laïs*, lorsque six cents hommes de la tribu de *Dan* s'en emparèrent et s'y établirent; 2° *Azor*, la ville la plus importante des Chananéens, avant l'arrivée des Israélites; 3° *Cédès*, ville lévitique et de refuge; 4° *Capharnaüm*, où Jésus-Christ résida, et où il fit plusieurs miracles; 5° *Bethsaïde*, patrie des apôtres Pierre, André et Philippe.

Dans le territoire d'*Aser* on remarquait : 1° *Gabara* et *Iotapata*, villes très-importantes dans le premier siècle après Jésus-Christ; 2° *Sidon*, *Tyr* et *Acco* ou *Ptolémaïs* (aujourd'hui Acre ou Saint-Jean d'Acre), que les Israélites laissèrent aux Sidoniens, lorsque Josué fit la conquête du pays de Chanaan. Les deux premières de ces villes étaient très-puissantes et très-riches par leur commerce.

Dans le territoire de Zabulon étaient : 1° *Cana*, où le Sauveur fit son premier miracle; 2° *Tibériade*, qui devint la métropole de la Galilée; 3° *Nazareth*, patrie de la sainte Vierge; Jésus y résida jusqu'à son baptême.

Dans les limites d'Issachar on place : 1° *Naïm*, où Jésus-Christ rendit à la vie le fils d'une veuve; 2° *Jezraël* ou *Es-*

2° *Bethsamès* et *Cariathiarim*, où l'arche d'alliance fut successivement déposée lorsque les Philistins la rendirent aux Israélites; 3° *Hebron*, ville de refuge, qui avait été la résidence d'Abraham; 4° *Cadès-Barné*, près de laquelle les Hébreux étaient venus camper deux fois dans leur marche à travers le désert.

Dans le territoire de Siméon étaient : 1° *Sicéleg*, où David résida longtemps; 2° *Bersabée*, qui fut pendant quelque temps la résidence d'Abraham.

Pérée.

267. A l'orient du Jourdain, dans le territoire de la demi-tribu orientale de Manassé, on place : 1° *Chorozaïm*, connue par les reproches et les malédictions qu'elle s'attira pour avoir dédaigné les prédications de Jésus-Christ; 2° *Edraï*, où Og, roi de Basan, fut vaincu par Moïse; 3° *Bosra*, qui devint la métropole de la province d'Arabie sous les Romains.

Dans le territoire de Gad étaient : 1° *Gérasa*, ville considérable dont il reste encore de belles ruines; 2° *Mahanaïm*, près de laquelle le rebelle Absalon fut vaincu et tué par Joab, général de l'armée de David; 3° *Pella*, où les premiers chrétiens se retirèrent à l'approche de Titus, parce qu'ils avaient été avertis par les prédictions du Sauveur, que Jérusalem devait être ruinée; 4° *Ramoth de Galaad*, ville lévitique et de refuge.

Dans le territoire de Ruben on remarquait principalement : 1° *Rabbath-Ammon*, capitale des Ammonites : le brave Urie périt au siége de cette ville, parce que David avait ordonné de l'exposer aux plus grands dangers; 2° *Hésebon*, résidence de Séhon, roi des Amorrhéens, qui fut vaincu par Moïse; 3° *Abel-Sitim*, dernière station des Israélites dans le désert; 4° *Bosor*, ville lévitique et de refuge.

268. L'Ecriture parle de plusieurs autres villes et lieux remarquables hors de la Palestine; nous citerons seulement : 1° en Syrie, *Antioche*, capitale de la Syrie; *Damas*, qui existait avant le temps d'Abraham; 2° dans le désert, le *pays de Hus*, patrie de Job, *Tadmor* ou *Palmyre*, fondée ou agrandie par Salomon; 3° dans la Mésopotamie, que l'Ecriture appelle aussi Chaldée et pays de Sennaar, *Ur*,

LECTURE.

ANCIENNE ÉPELLATION.

Ses inconvénients.

269. Les livres peuvent, en dernière analyse, se décomposer en phrases, les phrases sont formées de mots, les mots de syllabes, et les syllabes de lettres; d'après cette décomposition, on avait regardé les lettres comme éléments de la lecture, et, par suite, on avait recomposé les syllabes avec les lettres, les mots avec les syllabes, et les phrases avec les mots. *Telle est l'ancienne méthode de lecture.*

270. On présentait d'abord aux enfants les vingt-cinq lettres que voici : A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, X, Y, Z.

On leur donnait les noms suivants : *a, bé, cé, dé, é, effe, gé, hache, i, ji, ka, elle, emme, enne, o, pé, cu, erre, esse, té, u, vé, iese, i grec, zède.*

Quand les enfants connaissaient bien les lettres, on les leur faisait assembler.

271. Ici commençait pour les enfants un exercice de mémoire si compliqué, qu'il fallait souvent plusieurs années avant d'arriver à la lecture courante. En effet, les éléments qu'ils épelaient n'entraient pas dans le composé : ainsi, par exemple, *ra* s'épelait *erre, a-ra; ma* s'épelait *emme, a-ma; ya* s'épelait *i grec, a-ya.* Or, dans les sons articulés *ra, ma, ya,* où retrouvait-on les éléments *erre, emme, i grec?* On prononçait donc d'une manière les éléments, et d'une autre manière le composé. Avec une pareille méthode, que pouvait-on attendre? Aussi les résultats étaient-ils désespérants par leur longueur. Les enfants qui avaient beaucoup de mémoire retenaient les composés, malgré l'inutilité des éléments; mais, en revanche, que de larmes versaient les pauvres enfants qui, nés avec du bon sens naturel et peu de mémoire, cherchaient à se guider sur

des assemblées. « Les empereurs romains les convoquaient par l'autorité souveraine qu'ils avaient sur tous les évêques, ou du moins sur les principaux d'où dépendaient tous les autres, et qui étaient alors sujets de l'empire. Ils assemblaient les conciles en Orient, où ils faisaient leur résidence, et y envoyaient ordinairement des commissaires pour maintenir l'ordre. Les évêques, ainsi assemblés, portaient avec eux l'autorité du Saint-Esprit et la tradition des Eglises. Dès l'origine du christianisme, il y avait trois siéges principaux qui précédaient tous les autres : celui de Rome, celui d'Alexandrie et celui d'Antioche. Le concile de Nicée avait approuvé que l'évêque de Jérusalem eût le même rang. Le second et le quatrième concile élevèrent le siége de Constantinople, et voulurent qu'il fût le second. Ainsi il se fit cinq siéges que, dans la suite des temps, on appela patriarcaux. La préséance leur était donnée dans les conciles. Entre ces siéges, le siége de Rome était toujours regardé comme le premier, et le concile de Nicée régla les autres sur celui-là. Il y avait aussi des évêques métropolitains, qui étaient les chefs des provinces, et qui précédaient les autres évêques. On commença assez tard à les appeler archevêques; mais leur autorité n'en était pas moins reconnue. Quand le concile était formé, on proposait l'Ecriture sainte; on lisait les passages des anciens Pères, témoins de la tradition : c'était la tradition qui interprétait l'Ecriture : on croyait que son vrai sens était celui dont les siècles passés étaient convenus, et nul ne croyait avoir droit de l'expliquer autrement. Ceux qui refusaient de se soumettre aux décisions du concile étaient frappés d'anathème. Après avoir expliqué la foi, on réglait la discipline ecclésiastique, et on dressait les canons, c'est-à-dire les règles de l'Eglise. On croyait que la foi ne changeait jamais, et qu'encore que la discipline pût recevoir divers changements, selon les temps et selon les lieux, il fallait tendre, autant qu'on pouvait, à une parfaite imitation de l'antiquité. Au reste, les papes n'assistèrent que par leurs légats aux premiers conciles généraux; mais ils en approuvèrent la doctrine, et il n'y eut dans l'Eglise qu'une seule foi. »

258. Les peuples les plus célèbres établis dans l'Arabie, près de la terre de Chanaan, furent : 1° les Ammonites, issus d'Ammon, fils de Loth, à l'est; 2° les Moabites, issus de Moab, autre fils de Loth, au sud-est; 3° les Ismaélites, nation composée de douze tribus issues des douze fils d'Ismaël : ils se répandirent dans tout le nord de l'Arabie; 4° les Madianites, issus de Madian, fils d'Abraham et de Cétura, au sud-est de la mer Morte; 5° les Iduméens ou Edomites, descendants d'Esaü ou Edom; et les Amalécites, issus d'Amalec, petit-fils d'Esaü : ils habitaient au sud de la terre de Chanaan, dans l'Arabie Pétrée.

259. Moïse conquit sur les Amorrhéens les pays situés à l'est du Jourdain, et les donna aux deux tribus de Ruben et de Gad, et à une moitié de la tribu de Manassé; Josué conquit les pays situés à l'ouest du Jourdain, et les partagea aux autres tribus, savoir : Nephtali, Aser, Zabulon, Issachar, une demi-tribu de Manassé, Ephraïm, Dan, Benjamin, Juda et Siméon. La tribu de Lévi, consacrée au sacerdoce, n'eut aucune province en partage; mais on lui donna quarante-huit villes situées dans les territoires des différentes tribus. Six de ces villes lévitiques furent désignées comme lieux de refuge pour les hommes coupables d'un meurtre involontaire; ces villes étaient, à l'ouest du Jourdain, *Cédès, Sichem* et *Hébron;* à l'est du Jourdain, *Bosor, Ramoth de Galaad* et *Gaulon.*

Plusieurs des anciens peuples de la terre de Chanaan restèrent dans le pays; les Sidoniens et les Philistins furent les seuls qui y maintinrent toujours leur indépendance.

260. Après le retour de la captivité de Babylone, il resta peu de traces de la division par tribus. L'ancien pays des Israélites, que les Romains appelèrent Palestine, et auquel on donne quelquefois le nom de Judée, fut partagé en quatre grandes parties : 1° au nord, la *Galilée* comprenant les anciens territoires de Nephtali, d'Aser, de Zabulon, d'Issachar : la partie méridionale était appelée Galilée inférieure, l'autre Galilée supérieure ou des Gentils, parce qu'elle renfermait beaucoup de païens; 2° au milieu, la *Samarie* contenait les territoires d'Ephraïm et de la demi-tribu occidentale de Manassé; 3° au sud, la *Judée* renfermait ceux de Dan, de Benjamin, de Juda, de Siméon, et le pays des Philistins; 4° à l'orient du Jourdain, la Pérée comprenait les

territoires de la demi-tribu orientale de Manassé et des tribus de Gad et de Ruben.

MONTAGNES ET FLEUVES REMARQUABLES DE LA PALESTINE.

261. Les montagnes de la Palestine sont des ramifications de la chaîne du Liban. On y remarquait principalement : 1° le mont *Hermon* au nord, où se trouvaient les sommets les plus élevés de la Palestine ; 2° le mont *Thabor*, dans le territoire de Zabulon, où l'on croit que s'accomplit la transfiguration de Jésus-Christ ; 3° le mont *Carmel*, où l'on montre encore la grotte dans laquelle le prophète Elie se cacha pour fuir la persécution de Jézabel ; 4° le mont *Gelboé*, où Saül fut vaincu par les Philistins ; 5° le mont *Garizim*, où, quatre siècles avant Jésus-Christ, on éleva un temple que les Samaritains préférèrent à celui de Jérusalem, et qui fut la cause du schisme qui s'éleva entre eux et les Juifs ; 6° les monts de *Galaad*, qui produisaient un baume renommé ; 7° les monts *Abarim*, où se trouvait le mont *Nébo*, sur lequel Moïse monta pour voir la terre promise, et où il mourut.

262. Les lacs les plus célèbres de la Palestine étaient : 1° le lac de *Génézareth* ou mer de *Tibériade*, près duquel Jésus-Christ fit plusieurs miracles ; 2° le lac *Asphaltite* ou *mer Morte*. Avant le temps d'Abraham et de Loth, les villes de Sodome, Séboïm, Adama, Gomorrhe et Ségor existaient, les unes sur le terrain même que le lac Asphaltite occupe aujourd'hui, les autres auprès de l'emplacement du lac, qu'on appelait alors la vallée de *Siddim* ou des *Bois*. On donne souvent le nom de Pentapole à ce pays, à cause des cinq villes qui s'y trouvaient.

Les habitants de Sodome et de Gomorrhe, ayant irrité le Seigneur, une pluie de soufre et de feu détruisit ces villes, tous le pays d'alentour, et toutes les plantes de la terre : Loth et ses filles furent seuls sauvés ; ils se réfugièrent dans la ville de Ségor, que Dieu épargna à cause d'eux. La mer Morte fut alors formée ou agrandie.

263. Les cours d'eau de la Palestine sont plutôt des torrents que des fleuves. Le *Jourdain*, le plus considérable, traverse le lac de Génézareth, et se jette dans la mer Morte.

Il est célèbre dans l'Ecriture par le miracle que Dieu opéra en faveur des Israélites, lorsque, sous la conduite de Josué, ils passèrent ce fleuve à pied sec. Saint Jean baptisa Jésus-Christ dans les eaux du *Jourdain*, et ce fut longtemps une dévotion de se faire baptiser dans ce fleuve, ou du moins de s'y baigner, comme font encore les pèlerins.

On remarquait aussi dans la Palestine : 1° le *Cison*, affluent de la Méditerranée, appelée par les Israélites *Grande Mer;* 2° le *Cédron*, torrent peu considérable qui coule à l'est de Jérusalem, et se jette dans la mer Morte; 3° l'*Arnon*, autre affluent de la mer Morte; il séparait en partie l'Arabie de la Palestine.

VILLES REMARQUABLES

DANS LE TERRITOIRE DE CHAQUE TRIBU.

Galilée.

264. Les villes les plus remarquables situées entre les limites du territoire de Nephtali étaient : 1° *Dan*, qui s'appelait *Laïs*, lorsque six cents hommes de la tribu de *Dan* s'en emparèrent et s'y établirent; 2° *Azor*, la ville la plus importante des Chananéens, avant l'arrivée des Israélites; 3° *Cédès*, ville lévitique et de refuge; 4° *Capharnaüm*, où Jésus-Christ résida, et où il fit plusieurs miracles; 5° *Bethsaïde*, patrie des apôtres Pierre, André et Philippe.

Dans le territoire d'*Aser* on remarquait : 1° *Gabara* et *Iotapata*, villes très-importantes dans le premier siècle après Jésus-Christ; 2° *Sidon*, *Tyr* et *Acco* ou *Ptolémaïs* (aujourd'hui Acre ou Saint-Jean d'Acre), que les Israélites laissèrent aux Sidoniens, lorsque Josué fit la conquête du pays de Chanaan. Les deux premières de ces villes étaient très-puissantes et très-riches par leur commerce.

Dans le territoire de Zabulon étaient : 1° *Cana*, où le Sauveur fit son premier miracle; 2° *Tibériade*, qui devint la métropole de la Galilée; 3° *Nazareth*, patrie de la sainte Vierge; Jésus y résida jusqu'à son baptême.

Dans les limites d'Issachar on place : 1° *Naïm*, où Jésus-Christ rendit à la vie le fils d'une veuve; 2° *Jezraël* ou *Es-*

2° *Bethsamès* et *Cariathiarim*, où l'arche d'alliance fut successivement déposée lorsque les Philistins la rendirent aux Israélites; 3° *Hebron*, ville de refuge, qui avait été la résidence d'Abraham; 4° *Cadès-Barné*, près de laquelle les Hébreux étaient venus camper deux fois dans leur marche à travers le désert.

Dans le territoire de Siméon étaient : 1° *Sicéleg*, où David résida longtemps; 2° *Bersabée*, qui fut pendant quelque temps la résidence d'Abraham.

Pérée.

267. A l'orient du Jourdain, dans le territoire de la demi-tribu orientale de Manassé, on place : 1° *Chorozaïm*, connue par les reproches et les malédictions qu'elle s'attira pour avoir dédaigné les prédications de Jésus-Christ; 2° *Edraï*, où Og, roi de Basan, fut vaincu par Moïse; 3° *Bosra*, qui devint la métropole de la province d'Arabie sous les Romains.

Dans le territoire de Gad étaient : 1° *Gérasa*, ville considérable dont il reste encore de belles ruines; 2° *Mahanaïm*, près de laquelle le rebelle Absalon fut vaincu et tué par Joab, général de l'armée de David; 3° *Pella*, où les premiers chrétiens se retirèrent à l'approche de Titus, parce qu'ils avaient été avertis par les prédictions du Sauveur, que Jérusalem devait être ruinée; 4° *Ramoth de Galaad*, ville lévitique et de refuge.

Dans le territoire de Ruben on remarquait principalement : 1° *Rabbath-Ammon*, capitale des Ammonites : le brave Urie périt au siége de cette ville, parce que David avait ordonné de l'exposer aux plus grands dangers; 2° *Hésebon*, résidence de Séhon, roi des Amorrhéens, qui fut vaincu par Moïse; 3° *Abel-Sitim*, dernière station des Israélites dans le désert; 4° *Bosor*, ville lévitique et de refuge.

268. L'Ecriture parle de plusieurs autres villes et lieux remarquables hors de la Palestine; nous citerons seulement : 1° en Syrie, *Antioche*, capitale de la Syrie; *Damas*, qui existait avant le temps d'Abraham; 2° dans le désert, le *pays de Hus*, patrie de Job, *Tadmor* ou *Palmyre*, fondée ou agrandie par Salomon; 3° dans la Mésopotamie, que l'Ecriture appelle aussi Chaldée et pays de Sennaar, *Ur*,

LECTURE.

ANCIENNE ÉPELLATION.

Ses inconvénients.

269. Les livres peuvent, en dernière analyse, se décomposer en phrases, les phrases sont formées de mots, les mots de syllabes, et les syllabes de lettres; d'après cette décomposition, on avait regardé les lettres comme éléments de la lecture, et, par suite, on avait recomposé les syllabes avec les lettres, les mots avec les syllabes, et les phrases avec les mots. *Telle est l'ancienne méthode de lecture.*

270. On présentait d'abord aux enfants les vingt-cinq lettres que voici : A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, X, Y, Z.

On leur donnait les noms suivants : *a, bé, cé, dé, é, effe, gé, hache, i, ji, ka, elle, emme, enne, o, pé, cu, erre, esse, té, u, vé, ixe, i grec, zède.*

Quand les enfants connaissaient bien les lettres, on les leur faisait assembler.

271. Ici commençait pour les enfants un exercice de mémoire si compliqué, qu'il fallait souvent plusieurs années avant d'arriver à la lecture courante. En effet, les éléments qu'ils épelaient n'entraient pas dans le composé : ainsi, par exemple, *ra* s'épelait *erre, a-ra; ma* s'épelait *emme, a-ma; ya* s'épelait *i grec, a-ya.* Or, dans les sons articulés *ra, ma, ya,* où retrouvait-on les éléments *erre, emme, i grec?* On prononcait donc d'une manière les éléments, et d'une autre manière le composé. Avec une pareille méthode, que pouvait-on attendre? Aussi les résultats étaient-ils désespérants par leur longueur. Les enfants qui avaient beaucoup de mémoire retenaient les composés, malgré l'inutilité des éléments; mais, en revanche, que de larmes versaient les pauvres enfants qui, nés avec du bon sens naturel et peu de mémoire, cherchaient à se guider sur

syllabation. On attribuait ce changement merveilleux à la paresse des uns et au zèle des autres, accusation aussi fausse que l'éloge était peu mérité : c'est que tout simplement on rentrait dans la méthode naturelle.

Enfin, de la syllabation on passait à la lecture courante, et après avoir ânonné pendant cinq à six ans, l'élève était tout fier un jour de lire en criant bien fort et en allant bien vite, moyens infaillibles pour ne pas se comprendre et pour n'être pas compris.

272. Ce qui augmentait considérablement les difficultés de la lecture, c'est qu'au lieu de faire lire dans les livres français, on faisait apprendre les lettres, assembler, syllaber et lire couramment dans le *petit Psautier latin,* dont les enfants ne comprenaient pas un seul mot.

Peut-on imaginer un procédé aussi diamétralement opposé au sens commun, à la droite raison? Nous serions nous-mêmes tentés de le révoquer en doute, si nous ne nous étions convaincus que dans les cinq sixièmes des écoles de village on enseignait encore, il y a peu d'années, par l'ancienne épellation et dans le *Psautier latin* (1).

L'*Alphabet* ou *Premier livre de lecture* à l'usage des écoles primaires, que l'Université a fait répandre avec munificence dans les communes, est destiné à rendre facile l'enseignement de la lecture.

NOUVELLE ÉPELLATION.

Ses avantages et ses inconvéniens.

273. MM. de Port-Royal, dont le zèle pour l'enseignement était infatigable, tentèrent les premiers une réforme importante dans la méthode de lecture; ils proposèrent de changer la dénomination des consonnes, de les prononcer *be, ce, de,* etc., au lieu de *bé, cé, dé,* etc.

---

(1) Dans une inspection des écoles d'un département appartenant à l'Académie de Paris, nous avons vu, en 1833, la presque totalité des maîtres enseigner par l'ancienne épellation, et dans le *Psautier latin.* Les élèves étaient divisés en *latinistes, français* et *écrivains.* Les *latinistes* étaient les pauvres malheureux enfants de cinq à dix ans, condamnés à lire le *Psautier,* sans le comprendre. Les *français* étaient des enfants de dix à quinze ans, qui commençaient à apprendre à lire les mots français. Les *écrivains* étaient les grands garçons et les grandes filles qui écrivaient sur le papier. Et cela se passait en septembre 1833!

mandons : à quoi peut servir une décomposition semblable, puisqu'on connaît le composé, et que c'est le composé seul qui est le but de la lecture.

MÉTHODE SANS ÉPELLATION.

276. La méthode de nouvelle épellation reconnaît la syllabe comme l'élément des mots, et cependant elle décompose cet élément; c'est sacrifier aux préjugés anciens, lorsqu'on est sur la route du vrai. C'est une transaction entre une méthode vicieuse et la véritable lecture rationnelle.

Si les syllabes sont les véritables éléments des mots, ne décomposez plus la syllabe, car on ne peut pas aller plus loin que l'élément.

277. C'est sur ce principe qu'est fondée la *méthode de lecture sans épellation*. Les auteurs rejettent toute décomposition comme n'étant propre qu'à fatiguer inutilement la mémoire des élèves.

Il est bien entendu néanmoins que si une syllabe embarrasse l'élève, l'instituteur a le choix, ou de ramener au tableau qui contient cette syllabe, ou de faire trouver le son et l'articulation.

La méthode sans épellation consiste donc dans une classification raisonnée des syllabes, de manière à ne présenter d'abord que des syllabes très-simples, puis de plus compliquées, puis enfin des syllabes devenues difficiles, soit par le nombre des lettres qui les composent, soit par le nombre des lettres qui ne se prononcent pas, soit enfin par les altérations que l'usage a fait subir à la prononciation de certaines lettres et même de certaines syllabes.

On étudie successivement dans cette méthode :

1°. Les voyelles ou sons simples, c'est-à-dire qui ne sont pas modifiés par les organes de la prononciation, ce sont : « a, e, é, è, i, o, u. »

2°. Les voyelles ou sons : eu, ou, oi, an, in, on, un, simples pour l'oreille, et composées pour l'œil.

3°. Les articulations ou consonnes qui se prononcent comme dans la méthode de la nouvelle épellation, et d'après MM. de Port-Royal.

4°. Viennent ensuite les combinaisons de voyelles sui-

Din-don, bon-té, fon-du, lun-di, san-té;

car les sons *in, on, un, an,* sont des voyelles, et l'on ne peut pas considérer *nd, nt,* comme des articulations qui séparent deux sons.

Mais si la syllabe qui vient après les combinaisons *an, in, on, un,* commence par une voyelle, alors la consonne *n* n'appartient pas à l'autre syllabe.

Ex. : Moniteur, animal, unité : on ne peut pas couper ces mots ainsi : mon-i-teur, an-i-mal, un-i-té, il faut rejeter le *n* à la syllabe suivante, et séparer ainsi : mo-ni-teur, a-ni-mal, u-ni-té.

280. Les combinaisons *ch, ph, gn,* étant regardées comme une *articulation simple, composée dans la forme seulement,* on divisera naturellement, et sans efforts, les mots suivants :

Achevé, graphomètre, digne : a-che-vé, gra-pho-mè-tre, di-gne.

281. Les articulations de deux lettres, dont la seconde est *l* ou *r,* sont dans le même cas.

Ex. : Dans abricot, ablatif, épluchures, représailles, il ne faut pas couper ainsi : ab-ri-cot, ab-la-tif, ép-lu-chu-res, rep-ré-sail-les, mais : a-bri-cot, a-bla-tif, é-plu-chu-res, re-pré-sail-les.

Ce que nous venons de dire sur la séparation des syllabes dans les mots suffit pour tous les cas ordinaires. Quant aux exceptions, ce n'est que par l'usage qu'on les apprendra.

Principales irrégularités dans la prononciation de certains mots.

282. *Ill* se prononce à peu près comme *ie* dans un grand nombre de mots :

Mouill-é, cor-beill-e, bé-quill-e, fa-mill-e, che-nill-e, ba-taill-e, mu-raill-e, pa-trouill-e, gre-nouill-e.

Il se prononce séparément dans

Al-lu-si-on, il-lus-tre, il-li-si-ble, al-lé-go-rie, etc.

Il se prononce *i* dans

Fu-sil, ou-til, per-sil, ba-ril, cou-til, gril, etc.

Ch prend la valeur du *k* dans les mots suivants :

Ar-chan-ge, or-ches-tre, é-cho, a-na-cho-rè-te, eu-cha-ris-tie, chœur, ar-chi-é-pis-co-pal, etc.

scrip-tif, ce qui s'éloignerait de la prononciation *desse-crip-tif*.

Il faudrait d'ailleurs supposer le lecteur à même de remonter à l'étymologie de tous les mots : sous cette condition, il sera arrêté à chaque pas pour savoir s'il faut renvoyer une ou plusieurs consonnes à la syllabe suivante.

Nous pensons donc qu'il n'y a pas à hésiter un instant : dans la lecture, comme le but est de lire avant tout, nous avons donné une règle de séparation des syllabes qui est un guide certain pour le maître et pour l'élève.

Quand on saura lire, on trouvera dans les livres imprimés, des mots coupés à la fin de la ligne, selon les règles de l'étymologie.

Liaison des mots dans la lecture courante.

284. Les règles sur la liaison des mots entre eux sont très-difficiles à établir, car elles dépendent de l'usage introduit parmi les gens qui parlent bien.

On ne saurait trop recommander aux instituteurs d'éviter toute espèce d'affectation et de pédantisme dans la liaison des mots. La lecture simple, ainsi que la conversation, admet une foule d'*hiatus* qui contribuent à donner de la grâce et du naturel à la conversation ou à la lecture simple.

Malgré les hiatus de la conversation, il y a un certain nombre de liaisons indispensables dans la lecture. Ainsi on ne dira pas : « Vou-ai-mé votre maman, mais vous-zai-mé votre maman ; il est à table, il è-à table, mais il è-ta table. »

Lisez les mots : « un arbre, eu-nar-bre; mon ami, mon-na-mi; ton œillet, ton-neu-iet; son habit, son-nhabit. »

D se prononce *t* dans certaines liaisons. « Grand appartement, gran-tappartement; grand animal, gran-tanimal. » Ne dites pas cependant « un canard affamé, un canar-taffamé, mais un canar-affamé; » dans « un retard imprévu, ne dites pas non plus un retar-timprévu, mais un retar-imprévu. » Le *r* et le *t* qui sonneraient immédiatement feraient un effet trop désagréable à l'oreille.

N final dans *bien* fait liaison. Exemple : « Vous êtes bien obligeante, prononcez : vou-zête bien noblijante; il est bien aise, prononcez : il è bien nèse. »

« Soldats, en avant, prononcez : sol-dà, en na-van. »

La *prosodie* s'observe principalement dans les discours soutenus et dans la lecture à haute voix.

Voici quelques règles générales qui suffiront pour guider dans les inflexions et dans la *quantité :* ceux qui voudront approfondir ce sujet, auront recours au *Traité sur la prosodie française,* par l'abbé d'Olivet.

1°. Toute syllabe dont la dernière voyelle est suivie d'une consonne finale qui n'est ni *s,* ni *z,* ni *t,* est brève, « comme sac, sel, fil, etc., etc. »

2°. Toute syllabe est longue au pluriel, « des sacs, des sels, des fils, etc., etc. »

3°. Tout singulier masculin dont la finale est un des signes du pluriel est long; exemple : « le temps, la voix, le faix, etc., etc. »

4°. Les voyelles nasales *m, n,* suivies de la même lettre *m* ou *n,* deviennent brèves : « épigramme, personne, tonne, etc., etc. »

5°. Toute syllabe terminée par un *l* mouillé, est brève à la fin des mots : « avril, gentil, écureuil, fauteuil, persil, éventail, etc., etc. »

6°. Toute syllabe terminée par *r,* et qui est suivie d'une syllabe commençant par une autre consonne, est brève: « parti, permission, ordre, berceau, etc., etc. »

7°. *S* et *z* placés entre deux voyelles, dont la dernière est muette, rendent longue la syllabe précédente : base, bêtise, rose, franchise, etc., etc. »

8°. Un *r* ou un *s* prononcé qui suit une voyelle et précède une autre consonne, rend toujours la syllabe brève : « barbe, masque, funeste, astre, etc., etc. »

9°. Les mots qui finissent par un *e* précédé d'une voyelle, ont leur avant-dernière syllabe longue : « la joie, la rue, j'envoie, armée, etc., etc. »

10°. Si, au contraire, une voyelle finit la syllabe et est suivie d'une autre syllabe qui n'est pas *le* ou *se, ne, me,* etc., la syllabe est brève : « action, haïr, tuer, il crée, etc., etc. »

289. Pour faire comprendre toute l'importance de ces règles de *prosodie,* nous allons donner quelques homonymes qui ont une prononciation différente, selon qu'ils sont prononcés longs ou brefs :

nombreux. Chaque auteur cède involontairement à son organisation particulière, et proportionne la longueur des membres de phrase à celle de sa respiration. Cette remarque ne s'applique qu'aux ouvrages littéraires.

292. Pour avoir une prononciation pure, il faut éviter avec soin, 1° le grasseyement, 2° le zézeyement, 3° le bégayement, 4° le balbutiement, 5° l'accent provincial, normand, picard, gascon, provençal, etc., etc.

293. Le *grasseyement* vient d'une mauvaise habitude contractée involontairement, ou d'une prétention ridicule. Le meilleur moyen de corriger ce défaut c'est de prononcer fréquemment les mots où la lettre *r* se trouve répétée.

294. Le *zézeyement* vient d'une paresse de l'organe de la voix, et d'une mauvaise habitude d'engager l'extrémité de la langue entre les dents lorsqu'on emploie certaines articulations, telle que le *s* et le *ch*. Il est difficile de se corriger du zézeyement, si l'on n'en comprend pas la cause physique; lorsqu'on la comprend bien, il faut s'exercer à prononcer les mots commençant par le *s* fort ou par *ch*.

295. Le *bégayement* provient d'une impétuosité naturelle du sang qui nous force à parler plus rapidement qu'il n'est possible à l'organe de le faire : on remédie à ce défaut en lisant très-lentement des morceaux de poésie. Si le bégayement vient d'un vice organique, il rentre dans le domaine de la médecine. Des expériences faites récemment ont prouvé qu'on pouvait y porter remède.

296. Le *balbutiement* est une espèce de paralysie accidentelle de la langue, qui empêche d'articuler distinctement : ce défaut tient souvent à une extrême timidité; c'est par une action morale sur la volonté que l'on parvient à s'en corriger.

297. L'*accent provincial* ou *patois* est un défaut très-grave, et dont il est difficile de triompher. Le patois gascon est celui qui persiste le plus; il est même rare qu'il se perde complétement.

298. Le travail des organes de la bouche, et surtout des lèvres, est ce qui rend la voix incisive, sonore, souple et flexible : c'est ce qui donne à la prononciation cette noblesse qui flatte et captive l'oreille. Mais il faut pour cela que les cordes de la voix aient toute leur fraîcheur : l'abus des liqueurs fortes et du vin rend la voix rauque et dure en

Gn est toujours dur : *agnoscere*, prononcez : *ague-nosse-céré; agnus*, prononcez : *ague-nusse.*

Qu se prononce devant les voyelles, *coua*, *cué*, *cui*, *cuo*: *aqua*, prononcez : *a-coua; quilibet*, prononcez : *cuilibette.*

Exercice de lecture du latin, avec la prononciation au-dessous.

Qui confidunt in Domino sicut mons Sion : non commovebitur
Cui confidonte ine Domino sicutte monce Sione : nonne commovébitur

in æternum, qui habitat in Jerusalem. Montes in circuitu populi
ine éternomme, cui abitatte ine Jérusalemme. Montès ine circuitu populi

sui, ex hoc nunc et usque in sæculum. Quia non relinquet
sui, ex hoque nunque ette usséqué ine seculomme. Cuia nonne relinquette

Dominus virgam peccatorum super sortem justorum, ut non
Dominusse virgamme peccatoromme superre sortemme justorumme, utte nonne

extendant justi ad iniquitatem manus suas. Benefac, Domine,
extindante justi adde inicuitatemme manusse suasse. Benéfaque, Dominé,

bonis et rectis corde.
Bonisse ette rectisse cordé.

Nous savons combien il est difficile de figurer aux yeux les sons de la voix: nous n'espérons pas avoir parfaitement réussi; cependant nous avons préféré guider même incomplétement dans la lecture du latin, que de ne présenter aucune règle.

Nous conseillons aux aspirants de prier les personnes qui connaissent le latin de lire devant eux à haute voix quelques phrases et de les leur faire répéter; en très-peu de jours, ils liront d'une manière correcte.

Gn est toujours dur : *agnoscere*, prononcez : *ague-nosse-céré ; agnus*, prononcez : *ague-nusse.*

Qu se prononce devant les voyelles, *coua*, *cué*, *cui*, *cuo* : *aqua*, prononcez : *a-coua ; quilibet*, prononcez : *cuilibette.*

Exercice de lecture du latin, avec la prononciation au-dessous.

Qui confidunt in Domino sicut mons Sion : non commovebitur
Cui confidonte ine Domino sicutte monce Sione : nonne commovébitur

in æternum, qui habitat in Jerusalem. Montes in circuitu populi
ine éternomme, cui abitatte ine Jérusalemme. Moutès ine circuitu populi

sui, ex hoc nunc et usque in sæculum. Quia non relinquet
sui, ex hoque nunque ette usséqué ine seculomme. Cuia nonne relinquette

Dominus virgam peccatorum super sortem justorum, ut non
Dominusse virgamme peccatoromme superre sortemme justorumme, utte nonne

extendant justi ad iniquitatem manus suas. Benefac, Domine,
extindante justi adde inicuitatemme manusse suasse. Bénéfaque, Dominé,

bonis et rectis corde.
Bonisse ette rectisse cordé.

Nous savons combien il est difficile de figurer aux yeux les sons de la voix : nous n'espérons pas avoir parfaitement réussi ; cependant nous avons préféré guider même incomplétement dans la lecture du latin, que de ne présenter aucune règle.

Nous conseillons aux aspirants de prier les personnes qui connaissent le latin de lire devant eux à haute voix quelques phrases et de les leur faire répéter ; en très-peu de jours, ils liront d'une manière correcte.

clinaison vers l'une des épaules, mais penchée en avant de 5 centimètres.

Si la tête inclinait sur l'épaule gauche, le point de vue ne serait plus naturel, et l'écriture serait trop penchée.

305. Si la tête était penchée sur l'épaule droite, cette position étant contraire à la direction et à la pente de l'écriture, empêcherait l'exécution facile de la main.

Si la tête est tenue en arrière, la vue se fatigue, et, d'ailleurs, cette position est contraire à celle de la partie gauche; les pieds étant avancés, il faut, pour faire équilibre, que la tête se penche un peu en avant.

306. Cependant, on ne peut prescrire aucune position absolue à cause de la différence des vues. Les vues myopes forcent à se rapprocher du cahier; les vues presbytes éloignent la tête du papier. Ce serait une précaution sage que de permettre aux élèves qui ont la vue basse de placer un pupitre sur la table : le papier s'approcherait de la vue sans forcer la tête à s'incliner trop en avant.

307. C'est dans ce but que les bancs des écoles bien tenues sont de trois hauteurs différentes, pour les enfants de différents âges.

308. Les pieds d'un élève qui écrit doivent toujours être d'aplomb sur le plancher; sans cela, le poids du corps se porte sur les deux avant-bras, et l'écriture devient lourde.

Position du bras droit, de la main, des doigts.

309. L'avant-bras droit portera sur la table un peu au-dessus de la jointure du poignet.

Si l'avant-bras droit était plus avancé sur la table, il perdrait toute la liberté de ses mouvements, et les muscles étant comprimés, produiraient bientôt l'engourdissement des mains et des doigts.

Au contraire, si l'avant-bras droit ne posait que sur la jointure du poignet, la main n'aurait plus son aplomb nécessaire.

310. Des maîtres veulent que le bras droit touche le corps en écrivant, afin que les enfants arrivent tout de suite à la pente des lettres. D'autres, au contraire, exigent que le bras droit soit à 5 centimètres du corps; ils assurent que

Le pouce, l'index et le doigt du milieu doivent être toujours légèrement arrondis en arc de cercle, sans former d'angle à la deuxième jointure.

314. C'est à faire bien comprendre le mécanisme de l'écriture et de la position du corps et de la main, que doit s'appliquer l'instituteur, s'il veut donner de bonnes leçons. En effet, tant que les élèves ne sauront pas pourquoi l'avant-bras gauche supporte le poids du corps, tant qu'ils ne sauront pas pourquoi la jambe gauche avance plus que la droite, pourquoi l'épaule droite est plus élevée que l'épaule gauche, pourquoi la tête doit rester à égale distance de l'une et de l'autre épaule, pourquoi l'annulaire et l'auriculaire sont repliés sous la paume de la main, pourquoi l'avant-bras droit ne pose sur la table qu'en partie, pourquoi les doigts ne doivent pas trop serrer la plume, pourquoi ils ne doivent pas être trop allongés, il est presque impossible que leurs efforts soient heureux, parce qu'ils ne seront guidés que par le hasard ou une mauvaise habitude.

315. Si les doigts sont trop recourbés, l'écriture manque de développement et de hardiesse, elle est maigre et grêle.

Si les doigts sont trop allongés, l'écriture devient dure et roide, résultat d'une attitude gênée.

316. Le pouce sert à imprimer le mouvement à la plume, à former les déliés et les liaisons. Ce doigt est plus fort que les deux autres; il doit souvent résister à leur action.

L'index sert à maintenir la plume inclinée; il exerce une grande influence sur la formation des lettres extérieures, supérieures et inférieures.

Le doigt du milieu soutient la plume; ses mouvements coïncident avec ceux de l'index : c'est donc des mouvements réguliers du pouce, de la fermeté et du moelleux de l'index, et de l'harmonie du majeur avec l'index et le pouce, que résulte la facilité à écrire.

Main roide, main molle, main sèche.

317. On dit qu'une *main* est *roide*, lorsque les muscles sont plus tendus qu'il n'est besoin. Les commençants surtout serrent la plume entre leurs doigts avec tant de vio-

par son carne ou tranchant, dans son mouvement de bas en haut ou de haut en bas.

Le délié doit être toujours fin, pur et suffisamment marqué; la finesse du délié dépend de la taille de la plume.

322. Avant d'écrire, on fait faire aux élèves des *exercices préparatoires*, dans le but de délier les doigts, d'assouplir les muscles et de donner aux mouvements de la hardiesse et du moelleux. Ces exercices varient selon les professeurs.

D'abord, on fait tracer des obliques de droite à gauche; ces effets n'ont aucune difficulté, puisqu'ils dépendent du plein direct de la plume. Ensuite, on ajoute à ces obliques un délié inférieur, ce qui en fait un *i*, puis un délié supérieur, ce qui en fait une première partie de l'*n*, enfin un délié supérieur et un délié inférieur qui en font la dernière partie d'un *n*.

Les exercices de la spirale commencent par un grand *O*, qui va en diminuant jusqu'au centre; ils sont très-utiles pour exercer le mouvement circulaire du poignet.

Les doubles *ss* et les doubles *ff* obligent les élèves à déplier les doigts par des pleins naturels et de revers.

Chaque maître peut modifier ces exercices préparatoires, pourvu qu'il les combine de manière à exercer suffisamment les doigts et le poignet.

Gros. — Moyen. — Fin. — Expédiée.

323. On distingue dans l'écriture quatre espèces différentes de hauteur et de largeur de lettres, qui peuvent s'appliquer aux cinq genres d'écritures dont nous parlerons ci-dessous. Ce sont : le *gros*, le *moyen*, le *fin* et l'*expédiée*.

324. Le *gros* est une forme de lettres qui attire fortement les yeux : on s'en sert pour faire des têtes de registre, d'acte, etc. Dans l'enseignement, il sert à habituer les élèves à des proportions régulières; les défauts de proportion qui peuvent échapper dans une écriture très-fine, sont aperçus facilement dans l'écriture en gros.

325. Le *moyen* est une écriture qui tient le milieu entre le gros et le fin; on ne s'en sert que dans des têtes de tableau,

mode depuis quelques années; elle ressemble un peu à la ronde pour la perpendicularité des pleins, mais elle en diffère essentiellement par les lignes brisées composant les lettres.

Les majuscules de gothique appartiennent en réalité plus au dessin qu'à l'écriture; aussi, ce genre doit-il être étudié plutôt pour exercer les élèves et leur donner de l'adresse, que pour leur enseigner une écriture qui trouve son application dans les arts industriels, chez les graveurs, les imprimeurs, etc., etc.

333. L'*anglaise* ou *cursive* est une écriture adoptée aujourd'hui presque généralement en France et dans les écoles du royaume. Elle se distingue par l'élégance des formes, par la beauté des pleins et des déliés, et par la facilité avec laquelle on la lit. Dans l'enseignement, cette écriture n'est soumise qu'à un petit nombre de règles simples et constantes, et qui en rendent l'étude très-facile. Elle n'oblige point les élèves à tourner la plume pour former les déliés.

Aujourd'hui, les registres publics, les livres de commerce, sont écrits en anglaise.

On adressait cependant à l'écriture anglaise un reproche assez fondé : c'était le tracé difficile de la lettre *r*, qui rendait cette écriture moins lisible. Des professeurs de calligraphie ont levé cette difficulté, en y introduisant un *r* emprunté en partie à la coulée, mais modifié par une rondeur qui appartient à l'anglaise.

334. L'écriture a une hauteur et une largeur proportionnées à la grosseur du bec de plume, et qui varient selon les genres d'écritures.

La hauteur des lettres pour la bâtarde et la coulée est de sept becs de plume, c'est-à-dire que si l'on élève une perpendiculaire qui indique la hauteur des lettres, il faudra porter sur cette perpendiculaire sept fois de suite la largeur du bec de la plume.

La bâtarde et la coulée ont cinq becs de plume de largeur, c'est-à-dire que si l'on trace une ligne horizontale, et que sur cette ligne on porte à la suite l'un de l'autre cinq becs de plume, on obtiendra la largeur des lettres.

La ronde a ordinairement cinq becs de plume de hauteur et autant de largeur.

Les lettres *a*, *b*, *d*, *g*, *h*, *k*, *n*, *o*, *p*, *q*, *u*, *v* et *y*,

s la gothique, sont composées de cinq becs de plume auteur sur quatre de largeur. Les boucles de l'*e* sont ninées à mi-corps, elles ont deux becs de plume de lar-r. La lettre *s* a cinq becs de plume de hauteur sur cinq largeur.

Pente. — Proportion. — Intervalle. — Interligne.

335. La bâtarde, la coulée et l'anglaise ne s'écrivent s verticalement. Les lettres ont une *pente*, c'est-à-dire ne inclinaison oblique de droite à gauche qui donne de la ace à la forme des lettres. Cette pente n'est pas arbitraire, le est assujettie à des règles spéciales. Si l'écriture est trop nchée, comme l'écriture américaine, elle devient illisible; elle est trop droite, comme dans la ronde et la gothique, e ne permet pas à la main son libre mouvement; et l'é-ture, en conséquence, se trouve privée de ce moelleux de cette facilité que l'on admire dans l'anglaise.

336. La pente de la bâtarde et de la coulée est généra-nent de trois becs de plume, c'est-à-dire que si l'on élève e perpendiculaire, et que l'on marque en hauteur sept cs de plume, et si, à cette hauteur, on tire un trait hori-ntal sur lequel on marque trois becs de plume, l'*i*, en sup-sant que l'on voulût tracer cette lettre, commencera au isième bec de plume de la ligne horizontale, et aboutira pied de la perpendiculaire.

La ronde et la gothique n'ont pas de pente, comme nous vons déjà dit.

337. Pour trouver la pente de l'écriture anglaise, con-ruisez un carré de la hauteur que vous voulez donner à écriture, divisez-le en deux rectangles égaux, la pente sera diquée par la diagonale de la moitié du carré.

338. Pour éviter la confusion et pour rendre l'écriture cile à *lire*, on laisse une certaine distance entre les lettres, tre les mots et entre les lignes.

339. La distance entre les lettres s'appelle *proportion*. ans toutes les espèces d'écritures, la distance des lettres t de trois pleins de jambage à jambage.

340. La distance des mots s'appelle *intervalle;* elle est deux corps de largeur, ce qui équivaut à 10 becs de ume. Certains auteurs veulent que cette distance soit de

12 becs de plume; mais nous trouvons la distance de 10 becs suffisante et préférable, à cause de sa proportion avec la hauteur, proportion si facile à saisir.

341. La distance des lignes se nomme *interligne;* elle est de 3 hauteurs du corps d'écriture, ce qui équivaut à 21 becs de plume dans l'écriture à main posée.

342. Mais dans l'expédiée, l'interligne est de 4 corps de hauteur ou de 28 becs de plume. Cette augmentation d'interligne tient de la nature même de l'expédiée qui, étant plus vive et plus rapide, admet aussi des jetées de lettres descendantes que l'écriture à main posée n'admet pas.

Lettres intérieures et extérieures.

343. On reconnaît dans l'écriture deux sortes de lettres, les *lettres intérieures* et les *lettres extérieures.*

344. On appelle *lettres intérieures* celles qui n'excèdent point 7 becs de hauteur, et qui, par conséquent, ne dépassent ni en dessus, ni en dessous, le corps moyen de l'écriture.

345. On appelle *lettres extérieures* des lettres qui excèdent le corps moyen de l'écriture; on peut les diviser en trois classes.

La première comprend les lettres qui excèdent le corps moyen de l'écriture par le haut seulement, ce sont : *b; d, h, k, l, t.*

La seconde classe comprend les lettres qui dépassent le corps moyen de l'écriture par le bas seulement, ce sont : *g, j, p, q, y.*

La troisième classe comprend les lettres qui dépassent le corps moyen de l'écriture par le bas et par le haut tout ensemble, ce sont : *f, ff, ss.*

Les lettres de la première classe excèdent le corps moyen de 8 becs de plume. Les lettres de la seconde classe doivent dépasser au-dessous de 10 becs de plume : lorsqu'elles sont bouclées par le bas, on ne leur donne que 5 becs, et si elles se terminent par un bouton, on leur laisse 7 becs 1/2.

Les lettres de la troisième classe suivent les principes des deux autres, c'est-à-dire qu'elles s'élèvent de 8 becs au-dessus du corps moyen, et qu'elles descendent de 10 becs

au-dessous, en observant toujours que, si elles sont bouclées, elles ne doivent descendre que de 5 becs, et si elles sont boutonnées, de 7 becs 1/2.

Nous ferons encore une distinction entre les lettres *majuscules* et les lettres *jetées*.

346. Les *majuscules* ou capitales sont des lettres trois fois plus hautes et trois fois plus larges que celles du corps d'écriture; elles arrêtent l'œil et lui offrent des points de repos. On les emploie au commencement du premier mot de chaque phrase; pour écrire le nom de Dieu; pour indiquer les noms propres d'hommes, de femmes, d'animaux, des divinités mythologiques, des royaumes, des provinces, des rivières, des montagnes, des villes. On emploie encore les majuscules pour commencer tout mot qui fixe l'objet principal du discours. En poésie, chaque vers commence par une majuscule.

347. Les lettres *jetées* s'exécutent à main levée, et sont, par conséquent, d'une dimension plus arbitraire que les majuscules. On leur donne ordinairement trois fois la hauteur et trois fois la largeur des *majuscules*, ou neuf fois la hauteur et neuf fois la largeur du corps ordinaire d'écriture.

Le tracé des lettres jetées ne convient guère que dans les titres, dans les suscriptions d'enveloppe, les grandes lettres, et dans les pages d'écriture. C'est en imitant les modèles des calligraphes les plus habiles que l'on parvient à bien tracer les lettres jetées.

Choix de la plume. — Taille de la plume. — Proportion.

348. Pour bien écrire, il faut une plume bien taillée, et personne ne doit se mettre dans la dépendance des autres pour tailler une plume : il faut donc connaître les principes de la taille de la plume.

Les plumes d'oie sont celles qui offrent le meilleur usage; elles sont préférables aux plumes de cygne ou de canard que recherchent certaines personnes; elles sont préférables surtout aux *plumes métalliques*, très-bonnes et très-commodes dans l'usage ordinaire, mais qu'il faut proscrire de la calligraphie, parce qu'elles ne peuvent jamais fournir des effets de plume moelleux et délicats.

Il en est absolument de même des *taille-plumes*, qui donnent toujours la même taille, quelle que soit la mollesse du tuyau ou sa fermeté. (Une plume molle ne se fend pas comme une plume dure.) La surcoupe d'une plume n'y est jamais nette.

Les bouts d'aile sont les plumes les plus estimées pour la bâtarde, la coulée, la ronde et la gothique. Quelques professeurs s'en servent même de préférence pour l'anglaise ; mais d'autres n'emploient pour la cursive que les *plumes secondes* et même les *veules*.

Que la plume dont vous vous servez soit claire, sèche et ronde; qu'elle soit vieille, car elle se fendra bien plus nettement qu'une nouvelle plume.

349. Pour tailler une plume, on la place entre le pouce et l'index de la main gauche; on saisit le manche du canif avec les quatre doigts de la main droite, et le pouce droit vient se placer sous la plume pour la soutenir. On enlève obliquement l'extrémité de la plume placée sur le dos; on la retourne du côté du ventre, et on fait une ouverture longue et profonde, nommée le *grand tail*. Pour fendre la plume, on la retourne de nouveau; on introduit la lame pour faire une légère incision; on substitue à la lame le manche du canif, et la plume se trouve alors soutenue par le pouce, l'index et le majeur; le pouce s'oppose à ce que la fente s'étende jusqu'au haut de la plume. La plume est retournée de nouveau, et tenue seulement par le pouce et l'index; on évide les *carnes* et l'on forme le *bec* de la plume. Quand la plume est ainsi disposée, on introduit une autre plume dans le grand tail, et l'on termine le bec par un coup de canif vif et ferme, qui ne doit laisser aucune pellicule.

350. Dans la bâtarde et dans la coulée, la longueur du grand tail est de 16 millimètres; celles des carnes a l'extrémité du bec de 8 millimètres, et celle de la fente de 3. Le bec de plume du côté du pouce est plus long et plus large que l'autre, attendu qu'il est destiné à éprouver plus de fatigue en faisant les déliés.

Dans la ronde et dans la gothique, le bec du côté du pouce sera moins grand que dans les deux genres précédents.

Dans l'anglaise ou cursive des écoles, le grand tail doit avoir 22 millimètres de longueur : cette ouverture est desti-

cursive, en bâtarde, en coulée, en ronde et en gothique. Quelques notions théoriques sur l'écriture nous ont paru indispensables, soit pour l'examinateur qui désirerait adresser des questions aux candidats, soit pour l'instituteur dans l'enseignement de ses élèves. Ce qui nous a décidé surtout à entrer dans quelques détails, c'est que les principes théoriques de l'écriture sont ordinairement très-mal présentés et très-mal rédigés, même dans les méthodes le plus en vogue.

Les qualités essentielles d'une bonne écriture sont la *lisibilité*, la *facilité*, l'*élégance* et la *simplicité*.

labes. C'est donc à la lecture des syllabes qu'il faut ramener une méthode rationnelle de lecture. La *lettre* est l'élément des mots, sous le rapport de l'*écriture;* mais c'est la *syllabe* qui est l'élément des mots, sous le rapport de la *lecture.* Prendre la *lettre* pour l'élément de la *lecture,* c'est commettre une faute grave, c'est augmenter à plaisir les difficultés d'un enseignement déjà compliqué par lui-même, et qui s'adresse aux enfants en bas âge.

358. IIe Objection. Comment supposer que si l'ancienne épellation eût été un aussi mauvais procédé d'enseignement de lecture que vous le dites, on n'eût pas cherché depuis bien longtemps à le modifier, à le perfectionner?

Réponse. N'a-t-on pas été exposé pendant des siècles aux dangers immenses des miasmes putrides, avant de faire usage des chlorures qui sont d'une découverte récente? Notre industrie tout entière n'est-elle pas là pour répondre victorieusement par ses progrès rapides à l'argument proposé?

D'ailleurs on peut dire que les inconvénients de l'ancienne épellation étaient si bien compris de tout le monde, que MM. de Port-Royal ont fait des efforts pour la modifier. La routine prévalut malheureusement, et l'on continua l'ancienne épellation. Malgré l'évidence, aujourd'hui encore certains instituteurs routiniers emploient l'ancienne épellation.

Dans la méthode de lecture dite de *nouvelle épellation,* les procédés les plus connus sont : les *rubans,* les *lettres mobiles,* les *tableaux circulaires à manivelle,* les *tableaux oblongs à coulisses,* les *images.*

359. *Rubans.* Ce procédé consiste à employer deux rubans que l'on fait mouvoir sur deux rouleaux. Ces rubans sont disposés circulairement, étant unis par leurs extrémités : sur l'un des rubans, on trouve en lettres majuscules et minuscules, tous les sons simples et composés dans la forme a, â, e, é, è, ê, i, î, o, ô, u, û, ei, au, eau, oi, an, am, on, un; sur l'autre, on trouve B, C, D, F, G, H, J, K, L, M, N, P, Q, R, S, T, V, X, Z, et b, c, d, f, g, h, j, k, l, m, n, p, q, r, s, t, v, x, z, et PH, CH, RHE, etc., etc.

Il suffit de faire glisser un des deux rubans pour opérer une foule de combinaisons de lettres, et former des syllabes différentes.

Ce procédé, ainsi que tous les suivants, s'applique également bien à la méthode sans épellation.

360. ***Lettres mobiles.*** Ce procédé, qui est adopté pour les salles d'asile, s'applique très-bien aux premières classes de lecture; on se sert de grandes lettres en bois ou en carton-pierre, que l'on fait placer par les enfants sur une planchette au bas d'un tableau noir ou d'un carton blanc, selon la couleur des lettres qui doivent se détacher sur le fond. Lorsque les enfants connaissent les sons a, e, é, è, ê, i, etc., et les articulations b (be), d (de), f (fe), on leur fait lire des mots écrits par l'instituteur ou le surveillant, tels que *pa-pa, a-mi, d-me, mou-ton;* on dit ensuite à l'enfant de composer les mots *ma-man, é-pi, lu-ne, la-me;* il va chercher les lettres mobiles et les dispose. S'il se trompe, il est repris par l'instituteur ou le surveillant. Ces exercices varient à l'infini, et amusent les enfants qui apprennent ainsi sans fatigue.

361. ***Tableaux circulaires à manivelle.*** Ces tableaux se composent de plusieurs cadrans concentriques avec une ouverture suffisante pour ne laisser paraître qu'une seule lettre dans chaque cercle. Le plus grand cercle contient les articulations majuscules; le second, les sons majuscules; les autres contiennent les articulations et les sons minuscules, et enfin les chiffres. Au moyen de la manivelle, on fait passer successivement sous les yeux des enfants toutes les combinaisons de lettres. Au moyen d'une pression, on arrête le mouvement de tel ou tel cercle.

On voit que ce procédé n'est qu'une simple application des rubans. On peut lui reprocher d'être coûteux et assez embarrassant.

362. ***Tableaux oblongs à coulisses ou à rouleaux.*** Ces tableaux sont la répétition des précédents. Tantôt on se sert de coulisse en bois, en carton ou en peau, et tantôt d'une manivelle, lorsqu'il y a deux rouleaux.

Ce procédé a le désavantage, comme le précédent, d'exiger une assez grande pratique pour composer rapidement des mots. Il a cet avantage sur les rubans, de former des mots compliqués, tandis que les rubans ne donnent que les syllabes.

363. ***Images.*** Les images sont d'une invention ancienne; plusieurs auteurs ont cherché à la rajeunir. Ce procédé est utile pour enseigner promptement la valeur des sons et des articulations. Ainsi l'on montre une image représentant

une *barbe*, et on fait prononcer la dernière syllabe *be*. Si l'enfant ne se rappelle plus la valeur de l'articulation *B*, *b*, on lui montre la *barbe*, et il retrouve bien vite *be*. Une *corde* donne la valeur de *D*, *d*; une *pipe*, celle de *P*, *p*, etc., etc.

M. de Brunet, en adoptant le système des images, a été plus loin ; c'est la lettre même qui rappelle par sa figure son appellation. Ainsi, dans ses premiers tableaux, l'*a* est dessiné et peint de manière à représenter un *abricot;* le *b*, de manière à représenter une *balance*.

Cette méthode a l'avantage, pour des soldats et des adultes, de leur permettre d'étudier seuls avec les tableaux de l'auteur.

364. Tous ces procédés épargnent quelque peine dans les commencements, mais ils ne remplacent pas une méthode complète de lecture : c'est la bonne méthode qui, avec le zèle de l'instituteur, produit les succès.

365. Dans la méthode de lecture sans épellation, on présente d'abord aux élèves les sons *a, e, é, è, ê, i, o, u, ai, eu, ou, oi, an, in, on,* puis les syllabes *ba, be, bé, bè, bê, bi, bo, bu, pa, pe, pé, pè, pê, pi, po, pu*, etc., etc. sans décomposition de l'articulation et du son.

Les progrès ne sont pas d'abord très-rapides ; mais l'analogie guidant l'élève à son insu, il apprend à lire en beaucoup moins de temps que par toutes les autres méthodes (1).

366. La *méthode de Cadmus* était également une méthode de lecture sans épellation.

On peut affirmer que la méthode sans épellation est la plus logique et la plus naturelle des méthodes de lecture.

Objections contre les différentes méthodes de lecture.

367. Ire Objection. — Les syllabes, dites-vous, sont les éléments des mots ; mais les syllabes elles-mêmes sont composées de lettres : donc, c'est à tort que vous appelez les syllabes des éléments ; ce sont les lettres qui sont de véritables éléments.

---

(1) C'est par la méthode de non-épellation que les jeunes enfants de M. Guizot, alors ministre de l'Instruction publique, ont appris à lire en très-peu de temps. Jusque-là ils avaient éprouvé des difficultés très-grandes qu'ils ne pouvaient surmonter.

l'orthographe par les yeux que par les oreilles. C'est lorsqu'on sait lire couramment que l'orthographe usuelle se grave dans la mémoire, et non pas lorsqu'on épelle les lettres. Quel est le but que l'on se propose dans une méthode de lecture? D'apprendre à lire, et non pas d'apprendre l'orthographe. La meilleure méthode de lecture sera donc celle qui apprendra à lire le plus promptement. Lorsque les enfants sauront lire et écrire, ils apprendront l'orthographe d'usage en lisant et en écrivant. Si l'on croit que la décomposition des mots en lettres soit utile pour apprendre l'orthographe, rien n'empêchera de faire épeler, mais seulement quand on saura lire.

370. IV^e^ OBJECTION. — Dans l'usage que vous invoquez sans cesse, on ne prononce pas un fi-a-cre, la dé-vo-ti-on, la na-ti-on, la pi-é-té; pourquoi donc accoutumer les enfants à une prononciation qu'ils devront oublier plus tard, puisqu'elle est vicieuse ?

Réponse. Quelque rapide que soit la prononciation des mots *fiacre, dévotion, nation, piété,* il est impossible de ne pas entendre les deux sons qui forment les diphthongues: ainsi, rien n'empêche de les séparer tant que l'enfant syllabera; lorsqu'il prononcera les mots couramment et sans distinction de syllabes, il dira, comme tous les gens qui parlent bien, *un fiacre, la dévotion, la nation, la piété.* La suppression des diphthongues, qui autrefois arrêtaient si longtemps les élèves, loin d'être un défaut, est un avantage important de la méthode sans épellation.

371. V^e^ OBJECTION. —Vous placez *oi* parmi les voyelles, tandis que *oi* est évidemment une diphthongue, et a toujours été regardée comme telle par les auteurs les plus estimés.

Réponse. La question de savoir si l'assemblage des lettres *o, i* est une voyelle ou une diphthongue paraît tellement douteuse, que parmi les auteurs modernes de grammaires, il y a partage à peu près égal.

En effet, si l'on peut dire que la combinaison *oi* se prononce comme diphthongue dans *chinois* (chi-nô-a), *danois* (dà-nô-a), et dans *loi, moi, toi,* etc., ne peut-on pas objecter aussi qu'elle se prononce comme voyelle dans *foible, monnoie,* etc.?

Si l'on répondait que dans tous ces mots on remplace au-

jourd'hui la combinaison *oi* par la combinaison *ai*, il n'en serait pas moins vrai que la combinaison *oi* diffère essentiellement des autres diphthongues, et que l'impossibilité de séparer dans la prononciation les lettres qui la composent, et de lui créer une place à part parmi les diphthongues, l'a fait ranger parmi les sons *composés dans la forme*.

372. VI^e^ OBJECTION. — Mais les méthodes actuelles ne donnent pas de règles précises pour la division des mots en syllabes; n'est-ce pas là une très-grave difficulté?

Réponse. La séparation des mots en syllabes est une difficulté grave, mais cette difficulté n'est pas inhérente à telle ou *telle méthode*; elle est commune à toutes. La langue française est dérivée des langues anciennes; elle conserve une foule des lettres étymologiques qui ne se prononcent pas; ce n'est donc que par l'habitude et par l'usage qu'il est possible d'arriver à une lecture irréprochable. La méthode sans épellation présente encore sur ce point une très-grande supériorité : c'est que, dès les premières leçons, les mots étant divisés en syllabes, on s'accoutume plus tôt et plus vite à reconnaître les syllabes dans les mots composés.

373. VII^e^ OBJECTION. — Dans les premiers tableaux de la méthode sans épellation, nous trouvons tout de suite des mots de quatre syllabes, tels que « ur-ba-ni-té, ap-ti-tu-de, ar-ti-cu-lé; » tandis que nous voyons, dans des tableaux de la cinquième classe, des monosyllabes tels que *poing, seing, roux, grand.* Pourriez-vous nous expliquer cette contradiction?

Réponse. Un des plus grands défauts des premiers tableaux de l'enseignement mutuel, c'était la classification suivant le nombre des syllabes; on y présentait d'abord des monosyllabes, puis les mots de deux syllabes, puis les mots de trois syllabes, et ainsi de suite. Mais c'était une faute. *En effet, le* nombre des syllabes ne constitue pas toute la difficulté d'un mot, puisqu'on ne peut lire qu'une syllabe à la fois. Ainsi les mots « ar-ti-cu-lé, ur-ba-ni-té, ap-ti-tu-de, » ne sont pas plus difficiles à prononcer que les mots « a-mi, u-ni, la-me, zé-ro, » qui n'ont que deux syllabes, car tous les éléments de ces mots sont déjà connus; tandis que dans les monosyllabes *poing, seing,* il faut savoir que le *g* ne se prononce pas; que le *x* ne se prononce pas dans *roux*, et le *d* dans *grand*. Ces mots sont donc réellement plus dif-

ficiles, quoique monosyllabes, que les polysyllabes composés d'éléments très-simples.

Ces sept objections ne sont pas les seules que l'on puisse faire dans les examens; mais elles pourront servir de types pour en élever de semblables : les réponses serviront de même de modèles aux instituteurs pour repousser des objections qui leur offriront peu de gravité, s'ils se sont bien pénétrés des trois méthodes principales de lecture, de leurs rapports, de leurs différences, et de la supériorité de la méthode sans épellation.

ÉCRITURE.

374. Les procédés pour l'enseignement de l'écriture sont fort nombreux. Ils peuvent se classer ainsi : 1° *procédés qui précèdent l'emploi de l'encre;* 2° *procédés au moyen de l'encre;* 3° *procédés pour l'enseignement de l'écriture.*

Procédés qui précèdent l'emploi de l'encre.

375. Le plus ancien probablement est l'*écriture sur le sable*. Au moyen d'un bâton pointu, on fait tracer à un enfant des lettres sur le sable d'un jardin, et l'on efface tout ce qui n'est pas correct.

Si ce procédé est le plus simple, il est aussi le plus défectueux : on a cherché cependant à l'introduire dans l'enseignement mutuel : un sable très-fin s'étendait d'une manière uniforme au moyen d'un rabot de bois, et les jeunes enfants traçaient des lettres sur cette surface, sous la surveillance des moniteurs. Depuis quelques années, on a complétement abandonné ce procédé qui avait de graves inconvénients : les enfants mettaient du sable dans leur bouche, ils l'avalaient; ils s'en jetaient dans les yeux, dans le dos, dans les cheveux. Des enfants ont perdu la vue en jouant de la sorte avec le sable.

376. Un procédé très-ancien aussi est l'*écriture à plume sèche*. L'élève promène une plume sèche, c'est-à-dire non trempée dans l'encre, sur un modèle de bonne écriture. Pour s'assurer que l'élève suit exactement le tracé, on a

disposé des *feuilles de corne très-minces*, à travers lesquelles on peut apercevoir facilement le modèle. L'élève, avec une plume, suit le contour du modèle, et trace à l'encre des lettres que l'on efface ensuite.

Ce procédé n'est pas facile à employer; il faut que la surface de la corne sur laquelle l'élève écrit soit légèrement dépolie, autrement l'encre glisserait, et ne s'attacherait pas sur une surface trop lisse. En second lieu, il faut une encre particulière, bien noire, et qui ne morde pas sur la corne, autrement on n'effacerait que d'une manière incomplète.

380. Plusieurs personnes ont cherché à remplacer la corne par des *carreaux de verre dépoli*, sous lesquels on place le modèle. Des essais que nous avons vu pratiquer ne nous ont pas paru très-satisfaisants. Il faut une encre particulière; d'un autre côté, les traits du modèle ne sont pas parfaitement distincts, et la plume marque mal sur la surface du verre.

381. Nous avons vu employer aussi des *feuilles très-minces d'ivoire* ou *de porcelaine dépolie;* mais leur prix élevé les met hors de la portée des écoles, et ces feuilles ont les mêmes inconvénients que celles de corne.

382. Ce que nous trouvons beaucoup préférable, c'est le papier *transparent :* il est vrai qu'on ne peut pas effacer, mais ce papier qui coûte un peu plus cher seulement que les papiers ordinaires, n'est pas une dépense sensible, puisqu'on ne se sert du papier transparent que jusqu'au moment où l'on peut copier le modèle sur des cahiers.

383. Plusieurs calligraphes ont préparé des *modèles tracés en points*, qu'il suffit de recouvrir avec un trait d'encre. Quoiqu'il soit assez difficile de suivre parfaitement la trace des points, il est certain que ce procédé offre d'assez grands avantages, surtout pour les majuscules, la ronde et la gothique.

384. La pente régulière de l'écriture étant une habitude assez difficile à contracter, on a composé des *réglures dans la pente* que l'on place sous la feuille de papier sur laquelle on écrit. On distingue suffisamment ces lignes obliques pour en suivre la direction, et donner à l'écriture une pente uniforme.

385. Les *transparents* ont été fort améliorés, tant par

l'élève variant à chaque instant la grandeur de son écriture, les proportions changent en même temps.

391. On a recherché l'élément de l'écriture ; les uns l'ont vu dans l'*o*, les autres dans le *c*. L'*ellipse* avait paru l'élément de l'écriture anglaise. On a fait un pas de plus, et c'est un progrès notable. L'élément de l'écriture a été l'*i* et la première partie de l'*m;* cet élément est simple, facile à tracer, et l'emporte de beaucoup sur l'ellipse, dont le contour exigeait une main très-exercée.

392. L'*élément générateur* est une disposition ingénieuse qui donne la composition et la décomposition de toutes les lettres, d'après leur élément le plus simple.

393. Nous devons dire un mot encore du procédé par lequel on faisait tracer aux élèves des exercices de plume presque horizontaux : insensiblement, ces traits prenaient moins d'inclinaison, et arrivaient enfin à la pente ordinaire. On a fait un grand bruit de ces procédés, mais plus tard on a reconnu leur peu d'efficacité. Les élèves contractaient une écriture anguleuse, maigre, peu lisible, dont nous ne faisons pas le moindre cas.

394. Tous les calligraphes intelligents doivent diriger leurs efforts vers une écriture véritablement française, conservant les caractères de *lisibilité*, d'*élégance*, de *facilité* et de *simplicité*. Les manuscrits de l'administration de Colbert, à la Bibliothèque royale, sont des modèles en ce genre que les maîtres devraient consulter. En leur donnant un peu de l'élégance de l'écriture anglaise, et en leur conservant cette belle pente qui constitue la lisibilité, on ferait une *cursive française* qui réunirait tous les suffrages, et qui laisserait bien loin derrière elle les écritures *américaine* et *anglaise*.

L'accent grave se met

1°. Sur les *è* ouverts :

Ex. : Père, règne, procès.

On écrit sans accent l'*e* qui est devant *x*, devant une consonne double, ou devant une consonne finale, excepté devant un *s*.

Ex. : *Exil*, j'appe*lle*, pa*resse*, Hore*b*, Gre*c*, ce*p*, pou*let*, proc*ès*, pr*ès*, d*ès*.

Cependant les articles *les* et *des*, et les adjectifs déterminatifs *mes, tes, ses* ne prennent pas d'accent.

2°. Sur *a* final, dans les adverbes *là, çà, en deçà, déjà.*

3°. Sur *à* préposition et sur *où* adverbe, pour le distinguer de *a* verbe et de *ou* conjonction.

L'accent circonflexe se met sur la plupart des voyelles longues.

Ex. : Château, Nîmes, même, apôtre, mûr.

Cet accent remplace une lettre qui se trouvait autrefois dans les mots où on l'emploie. Ceux que nous avons donnés pour exemples s'écrivaient : *chasteau, Nismes, mesme, apostres, meur.*

On met encore l'accent circonflexe :

1°. Sur l'*i* des verbes en *aître* et en *oître*, quand cet *i* est suivi d'un *t*.

Ex. : Je paraîtrai, il naît, il croît.

2°. Sur l'*u* des mots *dû, tû, crû*, participes des verbes *devoir, taire, croître*, au singulier masculin, pour les distinguer de l'article *du*, du pronom *tu*, et de *cru*, participe du verbe *croire.*

On appelle *tréma* deux petits points (¨) que l'on place sur une voyelle pour la détacher, dans la prononciation, de la voyelle précédente ; ex. : *Haïr, aiguë.*

La *cédille* est un petit signe (¸) que l'on place sous le *c*, dans les mots où cette lettre, quoique suivie des voyelles *a, o, u*, doit conserver la prononciation de l'*s* ; ex. : *Il perça, je reçus.*

Le *trait d'union* (-), que les imprimeurs appellent *division*, se place entre deux mots qui sont liés par le sens ou par la prononciation ; ex. : *Est-ce? veut-on? donnez-le-moi.*

On met entre deux traits d'union le *t* euphonique, que

l'on ajoute quelquefois entre le verbe et le pronom ; ex. : *Viendra-t-il? sortira-t-elle?*

Quand un mot se trouve coupé à la fin d'une ligne, on fait suivre d'un trait d'union la première partie de ce mot, pour marquer qu'il ne fait qu'un avec la seconde partie, qui se trouve au commencement de la ligne suivante.

L'*apostrophe* est un signe (') qui remplace une lettre retranchée dans un mot. Ce retranchement, qu'on appelle *élision*, a lieu :

1°. Dans *je, me, te, ce, se, de, ne, le, la, que*, devant une voyelle ou un *h* muet, et dans *si*, suivi du mot *il*.

2°. Dans *lorsque, quoique*, suivis des mots *il, elle, ils, elles, on, un, une;* et dans *puisque*, suivi d'un de ces mots ou du mot *ainsi*.

Ex. : *Lorsqu'on* est bon ; *quoiqu'elle* soit contente.

397. On écrit avec une *lettre capitale :*

1°. Le premier mot d'une phrase séparée de la précédente par un point :

Ex. : Il y avait autrefois à Rome un temple dédié à l'Honneur. On ne pouvait y entrer qu'en passant par celui de la Vertu.

2°. Le premier mot d'un discours ou d'un fragment cité, même lorsqu'il n'est précédé que de deux points :

Ex. : Dieu nous a dit : « La foi est morte sans les œuvres. »

3°. Le premier mot de chaque vers :

Celui qui met un frein à la fureur des flots,
Sait aussi des méchants arrêter les complots.

4°. Les noms propres ou employés comme tels : *Marie, Dieu*, la *Providence*, l'*Eternel;* les *Français*, les *Américains*.

5°. Les noms qui font le sujet d'un ouvrage.

Ex. : La Morale est la science de la vie.

DIVISION GÉNÉRALE DES MOTS.

398. On divise tous les mots en mots *variables* et en mots *invariables*.

On appelle mots variables ceux qui ne s'écrivent pas toujours de la même manière ; ce sont : le *nom*, l'*article*,

l'*adjectif*, le *pronom*, le *verbe*, et le *participe* qui n'est autre chose qu'un mode du verbe.

On appelle mots invariables, ceux qui s'écrivent toujours de la même manière; ce sont : l'*adverbe*, la *préposition*, la *conjonction* et l'*interjection*.

Ces dix espèces de mots sont nommées les *dix parties du discours*. Elles sont nécessaires et suffisantes pour exprimer toutes nos pensées.

---

§ Ier. DU NOM OU SUBSTANTIF.

399. Le *nom* ou *substantif* est un mot qui sert à nommer, à désigner une personne ou une chose : *Paul, Paris, religion.*

On divise les noms en noms *communs* et en noms *propres*.

Le nom commun est celui qui convient à toute une classe de personnes ou à toute une espèce de choses : *Père, cheval, fleuve.*

Le nom commun qui exprime une qualité, une manière d'être ou d'agir s'appelle nom *abstrait : Piété, vertu, précipitation.*

Le nom propre est celui qui ne convient pas à toute une classe de personnes, ou à toute une espèce de choses, et qui le plus souvent n'est applicable qu'à un seul individu, qu'à une seule chose : *Dieu, Fénelon, Paris.*

400. Le *genre* est le rapport des noms à ce qui est mâle ou femelle, ou considéré abusivement comme tel.

Il y a deux genres : le *masculin* et le *féminin*.

Un nom masculin est celui qui désigne un homme ou un mâle, ou qui peut être précédé, soit du mot *le*, soit du mot *un : Joseph*, le *chat*, un *banc*.

Un nom féminin est celui qui désigne une femme ou une femelle, ou qui peut être précédé, soit du mot *la*, soit du mot *une : Louise*, la *chatte*, une *table*.

On voit que l'usage a étendu la distinction des genres aux choses inanimées, quoiqu'elles n'aient pas de sexe.

Quelques noms d'animaux sont masculins pour la femelle comme pour le mâle : *Eléphant, castor, courlis;* d'autres sont féminins pour le mâle comme pour la femelle : *Grenouille, mouche, souris.*

2°. En *rice :*

Acteur, actrice ; directeur, directrice ; instituteur, institutrice, etc.

3°. En *eresse :*

Bailleur, bailleresse ; chasseur, chasseresse (en style poétique), chasseuse (en style ordinaire) ; défendeur, défenderesse ; demandeur, demanderesse, etc.

Observations sur le genre des noms.

402. Plusieurs noms sont tantôt masculins, tantôt féminins.

1°. Certains noms changent de genre en changeant de nombre ; tels sont *amour, délice, orgue,* qui sont masculins au singulier et féminins au pluriel :

L'amour filial est un bonheur autant qu'un devoir.

Esther.....
Que je croyais du ciel les plus *chères amours.*

2°. D'autres noms changent de genre en changeant de signification ; tels sont *aigle, livre, hymne,* etc.

Aigle, nom d'oiseau, est masculin ; il est féminin dans le sens d'enseigne, ou quand il est pris comme terme d'armoiries :

L'*aigle* est *grand* et *fort.* — Les *aigles romaines.*

Livre est féminin, quand il signifie un poids ou une monnaie ; et il est masculin, quand il désigne un volume écrit ou imprimé :

Une livre sterling. — *Un livre* bien écrit.

Hymne est féminin, quand il indique un chant d'église ; il est masculin dans tous les autres cas :

On chante de *belles hymnes* à Noël. — Des *hymnes guerriers.*

3°. On met au féminin les adjectifs qui précèdent le mot *gens,* et au masculin ceux qui le suivent :

Les *vieilles gens* sont *soupçonneux.*

Cependant quelques adjectifs, tels que *tous, certains, quels,* s'emploient au masculin devant *gens,* lorsqu'ils n'en sont séparés que par un adjectif qui se termine au féminin comme au masculin :

Tous les *honnêtes* gens.

Septième règle. ***Aïeul*** **fait** ***aïeux***, **quand** il désigne les ancêtres en général; il fait ***aïeuls***, quand il désigne les deux grands-pères.

Ciel fait ***cieux***, **quand on parle du paradis ou de la voûte** du ciel; mais on dit **des** ***ciels*** de lit, des *ciels* de tableau, des *ciels* de carrière, et dans le **sens de** climat :

L'Italie est sous l'un des plus beaux *ciels* de l'Europe.

Œil fait *yeux*. Mais on dit ***œils***-de-bœuf (fenêtres rondes); des *œils* de perdrix (terme de broderie).

Huitième règle. **Les noms propres sont ordinairement** invariables. Ainsi l'on **dit :**

Les deux *Corneille*, les deux ***Racine***.

Cependant, ils prennent **la marque du pluriel, lorsqu'on** emploie le nom propre **d'un homme célèbre comme** nom commun, pour désigner **des personnes qu'on lui compare :**

Les *Cicérons*, les ***Césars*** ne sont pas communs.

On met aussi **la marque** du pluriel aux noms de plusieurs familles célèbres, **surtout** aux noms de familles **royales :**

Les *Capets*, les *Bourbons*, les *Jagellons*, etc.

Neuvième règle. Les noms tirés **des langues étrangères** ne prennent la marque du pluriel que lorsqu'un long usage en a fait des mots français :

1re Ex. : Les *déficit*, les *alléluia*, les *aparté*, les *errata*, les *impromptu*, les *qui pro quo*, etc., restent invariables.

2e Ex. : Les *numéros*, les *duos*, les *opéras*, les *bravos*, les *zéros*, les *pensums*, etc., prennent la marque du pluriel.

Remarque. Les noms en *ant* ou en *ent* prennent un *s* au pluriel en conservant le *t*, et non en le supprimant, comme beaucoup de personnes ont l'habitude de le faire. On doit donc écrire des *enfants*, des *appartements*.

Pluriel des noms composés.

405. On entend par *noms composés* ceux qui sont formés de la réunion de plusieurs mots que l'usage n'a pas encore confondus en un seul.

Règle. Dans les noms composés, **le nom et** l'adjectif peu-

somme et de voiture, et en général pour les animaux d'un caractère doux.

Ex. : La *bouche* d'un cheval, d'un bœuf, d'un mouton.

On emploie généralement le mot *gueule* pour les animaux voraces et carnivores.

Ex. : La *gueule* d'un lion, d'un loup, d'un crocodile, etc.

4°. On dit, en parlant de cette partie de la face qui comprend la gueule et le nez, le *groin* d'un cochon, le *museau* d'un chien, le *mufle* d'un cerf, d'un bœuf, et de quelques animaux féroces, tels que le lion, le tigre, etc.

En parlant de la tête de quelques animaux, on dit la *hure*.

Ex. : La *hure* d'un sanglier, d'un saumon, d'un brochet, etc.

5°. *Pied* se dit en général de tous les animaux chez lesquels cette partie est de *corne*.

Ex. : Le *pied* d'un cheval, d'un bœuf, d'un mouton, etc.

On dit généralement *patte* pour les autres animaux :

Ex. : La *patte* d'un lièvre, d'un chien, d'un oiseau, etc.

6°. *Midi* et *minuit* sont deux substantifs masculins singuliers; on doit dire :

Midi précis, minuit précis; vers midi, vers minuit; midi est sonné;

et non :

Midi précise, vers les minuit; midi sont sonnés ou a sonné, etc.

7°. On ne doit pas écrire *sans dessus dessous*, mais *sens dessus dessous*.

En effet, lorsqu'on dit : *cette boîte est renversée sens dessus dessous*, on ne veut pas dire qu'elle n'a ni dessus ni dessous, mais que le *sens*, le côté qui devrait être *dessus* se trouve maintenant *dessous*.

---

§ II. DE L'ARTICLE (1).

407. L'*article* est un mot qui fait connaître le nombre et quelquefois le genre du nom qu'il précède immédiatement, ou dont il est séparé par un adjectif.

---

(1) L'*article* est ordinairement rangé parmi les adjectifs; nous ne l'en avons séparé que pour conserver la division en dix parties du discours, qui a été adoptée par l'Académie française.

Les noms sont pris d'une manière déterminée, lorsqu'ils désignent un genre, une espèce de personnes ou de choses, ou un individu.

1er CAS. Les *hommes* sont mortels.
2e CAS. Les *hommes* à imagination sont sujets à tomber dans de graves erreurs.
3e CAS. Adressez-vous à l'*homme* que je vous ai indiqué.

Dans la première phrase, les *hommes* sont pris pour le genre humain.

Dans la deuxième, on désigne une espèce particulière d'*hommes*.

Dans la troisième, l'*homme* n'indique qu'un individu.

411. On supprime l'article, lorsque le nom est pris d'une manière déterminée, c'est-à-dire lorsqu'il ne désigne ni un genre, ni une espèce, ni un individu.

On dit : une table *de marbre*, parce qu'on ne désigne aucune espèce de marbre.

Mais on mettrait l'article, si le substantif était déterminé par une modification.

Une table *du marbre* le plus beau.

412. La suppression de l'article, dans les énumérations, donne à la phrase plus de rapidité.

EX. : Les eaux entraînèrent sans choix *habitants, animaux, arbres, maisons, vergers*.

Il en est de même dans les expressions adverbiales.

Contentement passe *richesse*.

413. On emploie *du, de, la, des*, devant les noms qui sont pris dans un sens partitif, c'est-à-dire qui désignent une partie des personnes ou des choses dont on parle.

1er EX. : *Des ignorants* s'imaginent (quelques-uns des ignorants).
2e EX. : Donnez-moi *du pain* et *des fruits* (un morceau de pain, quelques-uns des fruits).

Cependant on supprime l'article lorsqu'il y a un adjectif devant le nom partitif, à moins que l'adjectif ne forme avec ce nom un nom composé.

1er EX. : Apportez-moi *de bons fruits*.
2e EX. : J'ai vu *des petits-maîtres* se promener aux Tuileries.

On supprime encore l'article dans les phrases négatives,

à moins que le nom partitif ne soit suivi d'une modification.

1er Ex. : Je n'ai pas d'*argent*.

2e Ex. : Je ne vous ferai pas *des reproches frivoles*.

414. On répète l'article devant chaque nom.

Ex. : Le cœur, l'esprit, *les* mœurs, tout gagne à la culture.

Il ne faut pas dire :

Les père et mère de cet enfant ;

mais bien :

Le père et *la* mère de cet enfant.

415. Il faut répéter l'article ou l'adjectif déterminatif devant chaque adjectif qualificatif, lorsque ces derniers adjectifs ne qualifient pas la même personne ou la même chose. Ainsi l'on dira :

Les grands et *les* petits appartements,

parce que ce ne sont pas les mêmes appartements qui sont grands et petits. Mais on ne répètera pas l'adjectif déterminatif dans cette phrase :

Les grands et riches appartements du roi,

parce que ce sont les mêmes appartements qui sont grands et riches.

§ III. DE L'ADJECTIF.

416. L'*adjectif* est un mot qui se joint à un nom pour en exprimer la qualité, ou pour le déterminer.

Ex. : *Bon*, *religieux*, *ce*, *mon*.

On divise les adjectifs en deux classes :

1°. Les adjectifs *qualificatifs*, qui expriment des qualités bonnes ou mauvaises ; comme *bon*, *grand*, *rouge*.

2e. Les adjectifs *déterminatifs*, qui servent à déterminer, à désigner plus particulièrement un nom, tels que *mon*, *ce*, *quel*, *un*, *premier*, *aucun*.

417. L'adjectif doit être au même genre et au même nombre que le nom qu'il qualifie ou qu'il détermine.

Ex. : Le camarade *complaisant* ; les écoliers *instruits* ; *mon* Dieu, pardonnez-moi.

Degrés de signification dans les adjectifs qualificatifs.

418. Il y a trois degrés de signification dans les adjectifs qualificatifs : le *positif*, le *comparatif* et le *superlatif*.

1°. L'adjectif positif est celui qui exprime la qualité simplement et sans comparaison.

Ex. : La prudence est *utile*.

2°. L'adjectif comparatif est celui qui exprime la qualité avec comparaison ; il est ordinairement précédé des mots *plus, moins, aussi*.

Ex. : Le lion est *moins cruel* que le tigre.

Quelques adjectifs expriment une comparaison, sans être précédés des mots *plus, moins, aussi ;* les principaux sont *meilleur*, au lieu de *plus bon*, qui n'est pas usité ; *pire*, au lieu de *plus mauvais ; moindre*, au lieu de *plus petit ; inférieur* (plus bas), *supérieur* (plus haut) ; *antérieur, majeur, mineur*.

3°. L'adjectif superlatif exprime la qualité portée à un très-haut degré ; il est ordinairement précédé des mots *très, fort, bien*, etc.

Ex. : L'odeur de la violette est *fort douce*.

Il y a une autre espèce de superlatif, qui se forme d'un comparatif précédé de l'article ou d'un adjectif déterminatif, et qu'on appelle superlatif *relatif*, par comparaison avec l'autre, qu'on appelle superlatif *absolu*.

Ex. : La baleine est *le plus gros* des animaux.

On trouve encore les trois degrés de signification dans un grand nombre d'adverbes.

Ex. : *Vite, plus vite, très-vite, le plus vite*.

Différentes espèces d'adjectifs déterminatifs.

419. On divise les adjectifs déterminatifs en cinq espèces : adjectifs *possessifs, démonstratifs, interrogatifs, indéterminés* et *numéraux*.

Les adjectifs possessifs expriment la possession ; ce sont : *mon, ton, son ; ma, ta, sa ; mes, tes, ses ; notre, votre, leur ; nos, vos, leurs*.

Les adjectifs démonstratifs désignent le substantif comme s'il était présent, comme si on le montrait; ce sont : *ce, cet, cette, ces.*

Les adjectifs interrogatifs expriment l'interrogation ou l'incertitude; ce sont : *quel, quelle, quels, quelles?*

Les adjectifs indéterminés indiquent que le substantif auquel ils sont joints est employé d'une manière générale ou indéterminée; ce sont : *aucun, autre, certain, chaque, maint, même, nul, plusieurs, quelque, quelconque, tel, tout.*

Les adjectifs numéraux ou noms de nombre déterminent, soit le nombre, soit le rang des personnes ou des choses.

On appelle *cardinaux* ceux de ces adjectifs qui déterminent le nombre; tels sont : *un, deux, vingt, mille.*

On appelle *ordinaux* les adjectifs qui déterminent l'ordre, le rang, comme *premier, deuxième* ou *second, vingtième.*

Formation du féminin dans les adjectifs.

420. ***Première règle.*** Les adjectifs terminés par un *e* muet ne changent pas au féminin :

Un homme habile, sage, aimable.
Une femme habile, sage, aimable.

Deuxième règle. Tout adjectif qui n'est pas terminé par un *e* muet en prend un au féminin :

Grand, grande; gallican, gallicane; puéril, puérile; petit, petite; gris, grise; joli, jolie; niais, niaise; français, française; ras, rase.

Troisième règle. Les adjectifs en *el, eil, on;* les adjectifs et les pronoms en *ien,* doublent au féminin leur consonne finale, et se terminent par un *e* muet :

Eternel, éternelle; vermeil, vermeille; bon, bonne; ancien, ancienne; le mien, la mienne.

1re ***Remarque.*** Quelques autres adjectifs doublent leur consonne finale, avant de prendre l'*e* muet du féminin :

Gentil, gentille; nul, nulle; paysan, paysanne; bas, basse; gras, grasse; gros, grosse; las, lasse; épais, épaisse; coquet, coquette; muet, muette; net, nette; sujet, sujette; sot, sotte; vieillot, vieillotte.

2e ***Remarque.*** Les adjectifs *beau, jumeau, nouveau, fou, mou, vieux,* font au féminin *belle, jumelle, nouvelle, folle, molle, vieille,* parce qu'ils sont tirés des vieux mots *bel, ju-*

mel, nouvel, fol, mol et *vieil*, qu'on emploie encore devant les substantifs qui commencent par une voyelle ou par un *h* muet, comme dans

Bel enfant, nouvel an, fol espoir, mol abandon, vieil homme.

3e *Remarque.* Les adjectifs *complet, incomplet, discret, indiscret, inquiet, replet, secret,* forment leur féminin en ajoutant un *e* au masculin, et en mettant un accent grave sur l'avant-dernier *e* : *complète, incomplète, discrète, indiscrète, inquiète, replète, secrète.*

4e *Remarque.* Les mots dérivés des adjectifs dont il est question dans cet article prennent aussi la lettre double.

Ex. : Anciennement, bonnement, embellir, mollesse, vieillesse.

Quatrième règle. Les adjectifs terminés par un *x* changent au féminin cette lettre en *se* :

Heureux, heureuse; jaloux, jalouse.

Excepté : *Doux, roux, faux,* qui font *douce, rousse, fausse.*

Cinquième règle. Les adjectifs en *f* ont le féminin en *ve.*

Neuf, neuve; naïf, naïve; bref, brève.

Sixième règle. Les adjectifs en *eur* se terminent au féminin de cinq manières principales, savoir :

1°. En *euse* :

Connaisseur, connaisseuse; flatteur, flatteuse.

2°. En *rice* :

Accusateur, accusatrice; corrupteur, corruptrice.

3°. En *eure* :

Inférieur, inférieure; majeur, majeure; mineur, mineure; meilleur, meilleure.

4°. En *eresse* :

Vengeur, vengeresse; enchanteur, enchanteresse.

5°. En *eur* comme au masculin; ce sont ceux qui ne se disent ordinairement que des hommes, tel que *auteur.*

Septième règle. Les adjectifs terminés par un *c* font leur féminin en *que* ou en *che* :

Public, publique; caduc, caduque; turc, turque; grec, grecque (ce dernier mot garde le *c*), blanc, blanche; franc, franche; sec, sèche.

Deuxième règle. TOUT est invariable, lorsqu'il signifie *tout à fait, entièrement;* ce qui arrive ordinairement, lorsqu'il est suivi d'un adjectif, d'un adverbe ou d'un verbe :

Nos vaisseaux sont *tout* prêts, et le vent nous appelle.
Mon âme à la vertu s'attacha *tout* entière.

Cependant *tout* s'accorde, quand il est devant un adjectif féminin qui commence par une consonne ou par un *h* aspiré : *toute belle, toute honteuse.*

Troisième règle. QUELQUE, QUELQUES, QUEL QUE.

1°. *Quelque,* joint à un adjectif ou à un participe suivi immédiatement du mot *que,* est un adverbe invariable.

Quelque savants qu'ils soient, ils auront toujours beaucoup à apprendre.

2°. *Quelque,* joint à un substantif, est un adjectif qui s'accorde avec ce substantif.

J'ai rencontré *quelques* soldats et *quelques* vieux officiers.

3°. *Quel que,* écrit en deux mots, est joint à un verbe, et *quel* s'accorde avec le sujet de ce verbe.

EX. : *Quels que* soient les ennemis qu'on s'attire en faisant son devoir, il ne peut y en avoir de plus cruels que le remords de ne l'avoir pas fait.

Cinquième règle. Les adjectifs DEMI et NU, formant un mot composé avec le substantif qui les suit, sont invariables : *une demi-ration, nu-jambes.*

Mais si ces adjectifs sont après le substantif, ils restent variables : *deux rations et demie* (c'est-à-dire *et une demi-ration*); *jambes nues.*

Sixième règle. L'adjectif FEU, suivi de l'article, est invariable; mais quand il en est précédé, il s'accorde avec le substantif : *feu la reine; la feue reine.*

Accord des adjectifs.

423. L'adjectif est toujours du même genre et du même nombre que le nom auquel il se rapporte.

EX. : Petit livre, petite table; petits livres, petites tables.

L'adjectif qui se rapporte à plusieurs noms singuliers doit être mis au pluriel.

EX. : Le père et le fils sont *honnêtes.*

Il veut dire aussi *qui a de la capacité.*

Ex. : C'est un homme *capable.*

Capable signifie quelquefois la contenance, et ne alors que des choses.

Ex. : Cette salle est *capable* de contenir cent personnes; un *capable* d'un angle donné.

2°. *Susceptible*, en parlant des personnes, signifie *trop sensible, trop prompt à s'offenser.*

Ex. : Pour ses amis comme pour soi, c'est un malheur d'é *susceptible.*

Il veut dire aussi *capable de recevoir certaine q certaine modification, certaine interprétation.*

1er Ex. : L'esprit de l'homme est *susceptible* de bonnes et vaises impressions.

2e Ex. : Le lion est *susceptible* d'attachement.

3e Ex. : Ce passage est *susceptible* de plusieurs sens.

Susceptible, en parlant des choses, signifie qui *pe voir l'action.*

Ex. : Cette maison est *susceptible* d'être agrandie.

3°. *Casuel* veut dire accidentel, incertain, qui n'est p

Ex. : Un revenu *casuel*; une charge *casuelle*; sans co *casuel.*

Fragile signifie qui se brise aisément.

On ne doit pas dire : *le verre est casuel*, mais : *l est fragile.*

4°. *Digne* se prend en bonne ou en mauvaise part.

1er Ex. : Cette action est *digne* de louange.

2e Ex. : Cette action est *digne* de mépris.

Mais *digne*, accompagné d'une négation, signifie i et ne se prend qu'en mauvaise part.

Ex. : Il n'est pas *digne* de vos bontés.

5°. On dit d'un homme qu'il est dans un péril, danger *éminent*, lorsqu'il est dans un péril, dans un très-grand, mais qu'il a encore le temps de l'envisa

On dit qu'il est dans un péril, dans un danger *im* lorsque ce péril, ce danger est pressant, et qu'il par vitable.

On dira donc d'un homme qui fait une entreprise tém

Il voyait bien qu'il se mettait dans un péril *éminent*;

Les pronoms *de la troisième personne* sont : *il, lui, elle, soi, le, la,* pour le singulier ; *ils, eux, elles, leur, les,* pour le pluriel ; *se, y, en* pour les deux genres.

Les pronoms possessifs expriment la possession ; ceux qui correspondent à la première personne sont : le *mien,* la *mienne,* le *nôtre,* la *nôtre,* pour le singulier ; les *miens,* les *miennes,* les *nôtres,* pour le pluriel.

Ceux qui correspondent à la deuxième personne sont : le *tien,* la *tienne,* le *vôtre,* la *vôtre,* pour le singulier ; les *tiens,* les *tiennes,* les *vôtres,* pour le pluriel.

Ceux qui correspondent à la troisième personne sont : le *sien,* la *sienne,* le *leur,* la *leur,* pour le singulier ; les *siens,* les *siennes,* les *leurs,* pour le pluriel.

Les pronoms démonstratifs indiquent précisément une personne ou une chose, comme si elle était présente, comme si on la montrait. Ce sont : *celui, celle, ceux, celles, ce, celui-ci, celle-ci, celui-là, celle-là, ceci, cela, ceux-ci, ceux-là.*

Les pronoms relatifs ouconjonctifs servent à joindre une phrase au substantif ou au pronom dont ils tiennent la place. Ce sont : *qui, que, quoi, dont ; lequel, laquelle, lesquels, lesquelles.*

Les pronoms interrogatifs expriment l'interrogation ou l'incertitude. Ce sont : *qui, que, quoi, lequel, laquelle, lesquels, lesquelles.*

Les pronoms indéterminés indiquent une personne ou une chose d'une manière générale ou indéterminée. Ce sont : *aucun, autre, autrui, chacun, le même, l'un, l'autre, nul, on, personne, plusieurs, quelconque, quelqu'un, quiconque, rien, tel, tant.*

Emploi des pronoms.

430. Les pronoms doivent toujours être employés d'une manière claire ; il faut que l'on reconnaisse sur-le-champ, et sans aucune espèce de doute, le nom dont un pronom tient la place. Ainsi, la phrase suivante est mauvaise :

Molière a surpassé *Plaute* dans tout ce qu'*il* a fait de meilleur.

On ne voit pas tout de suite si *il* se rapporte à *Molière* ou s'il se rapporte à *Plaute.* Il fallait dire :

Molière a surpassé *Plaute* dans tout ce que *celui-ci* a fait de meilleur.

Il ne faut pas dire : *Celles arrivées* ce matin; mais bien : *Celles qui sont arrivées* ce matin.

437. Le pronom relatif doit être placé immédiatement après son antécédent, toutes les fois que cette construction est possible. Ainsi l'on ne dira pas :

Il y a un air d'*affectation* dans cet auteur *qui* gâte ses écrits.

Il faut dire :

Il y a dans cet auteur un air d'*affectation qui* gâte ses écrits.

438. On ne peut employer, dans une même phrase, sans rendre le sens obscur, plusieurs pronoms relatifs qui se rapportent à différents antécédents. Par exemple, au lieu de dire :

J'ai lu avec plaisir cet *ouvrage*, *qui* a été composé par une *personne qui* est versée dans les *sciences qui* ont pour objet l'étude de la nature.

Il faut couper la phrase, et dire :

J'ai lu avec plaisir cet ouvrage; il a été composé par une personne versée dans les sciences qui ont pour objet l'étude de la nature.

439. Le pronom *qui*, précédé d'une préposition, ne se dit que des personnes ou des choses personnifiées; on le remplace par *lequel*, *laquelle*, *quoi*, *dont*, dans les autres cas.

1er Ex. : Le bonheur appartient *à qui* fait des heureux.
2e Ex. : La science *à laquelle* je m'applique.

440. *Qui* est toujours de la même personne que son antécédent. Il ne faut donc pas dire :

Ce n'est pas *moi qui* l'*a* fait;

mais bien :

Ce n'est pas *moi qui* l'*ai* fait.

441. On emploie *d'où* pour exprimer une idée de localité, et *dont* pour une idée d'origine.

1er Ex. : Voilà la maison *d'où* je sors.
2e Ex. : Sous ce héros fameux né du sang *dont* je sors.

442. *L'on* s'emploie au lieu de *on* après *et*, *si*, *ou*, *ainsi*, pour rendre la prononciation plus douce.

Ainsi l'on dira : *si l'on veut;* pour *si on veut.*

Mais on doit dire : *si on le voit*, au lieu de *si l'on le voit*, pour éviter la répétition de *l*.

443. Les pronoms indéterminés *chacun*, *aucun*, et l'adjectif indéterminé *chaque* ne s'emploient qu'au singulier.

Cependant *aucun* prend le pluriel, quand il est joint à un substantif qui s'emploie toujours au pluriel, tels que *frais*, *ciseaux*, etc.

1re Ex. : Vous n'avez *aucun* moyen de réussir.
2e Ex. : Il a obtenu ce qu'il demandait sans *aucuns frais*.

444. Il ne faut pas confondre *l'un l'autre* avec *l'un et l'autre*. La première expression a un sens de réciprocité; *l'un* y est toujours sujet, tandis que *l'autre* est toujours régime du verbe.

La deuxième expression a un sens d'union, et les deux pronoms appartiennent à la même partie de la phrase.

1re Ex. : Ils s'estiment *l'un l'autre*.
2e Ex. : *L'un et l'autre* quitta, ou quittèrent la ville.

Quand *un* s'oppose à *autre*, on y joint l'article, et il tient lieu d'un substantif.

Ex. : *L'un* est laborieux et content, *l'autre* est paresseux et toujours ennuyé.

Remarque. Il ne faut pas dire :

C'est *l'un* des meilleurs écoliers de ma classe ;

mais bien :

C'est *un* des meilleurs écoliers.

§ V. DU VERBE.

445. Le *verbe* est un mot qui affirme l'existence ou l'action, c'est-à-dire qu'une personne ou une chose est ou agit.

On considère dans le verbe, le *nombre*, la *personne*, le *temps*, le *mode*.

On considère aussi le *sujet* auquel il se rapporte.

446. On appelle sujet la personne ou la chose qui est ou qui agit. On reconnaît le sujet d'un verbe en faisant avec ce verbe les questions *qui?* ou *quoi?*

Ex. : *Dieu sait* tout ce que nous faisons.

Qui sait? c'est Dieu. *Dieu* est donc le sujet du verbe *sait*.

447. Il y a deux *nombres* dans les verbes : le *singulier* et le *pluriel*.

Le verbe du nombre singulier est celui qui se joint à un sujet singulier.

Ex. : Dieu seul *est* bon.

Le verbe du nombre pluriel est celui qui se joint à un sujet pluriel.

Ex. : Heureux ceux qui *pleurent*, car ils *seront* consolés.

Personnes.

448. Il y a trois *personnes* dans les verbes.

Le verbe de *première* personne est celui qui a pour sujet un des pronoms de première personne *je* ou *nous*, c'est-à-dire la personne qui parle.

Ex. : *Je crains* Dieu, cher Abner, et n'*ai* point d'autre crainte.

Le verbe de *seconde* personne est celui qui a pour sujet un des pronoms de seconde personne *tu* ou *vous*, c'est-à-dire la personne ou la chose à qui l'on parle.

Ex. : *Tu* ne *mentiras* pas.

Le verbe de *troisième* personne est celui qui a pour sujet un pronom de troisième personne ou un substantif, c'est-à-dire la personne ou la chose dont on parle.

Ex. : Un prompt *aveu mérite* le pardon.

Temps.

449. Il y a trois *temps* généraux : le *présent*, le *passé* et le *futur*.

Le verbe de temps présent exprime que le sujet est ou agit dans le moment où l'on parle.

Ex. : Le succès n'*excuse* jamais le crime.

Le verbe de temps passé exprime que le sujet a été ou qu'il a agi avant le moment où l'on parle.

Ex. : Colomb *découvrit* l'Amérique en mil quatre cent quatre-vingt-douze (1492).

Le verbe de temps futur exprime que le sujet sera ou qu'il agira après le moment où l'on parle.

Ex. : Fais bien, tu *auras* des envieux; fais mieux, tu les *confondras*.

Nota. Pour les subdivisions des temps généraux, voyez après les *modes*.

455. Le verbe de mode subjonctif est ordinairement précédé de la conjonction *que*, et dépend d'un autre verbe dont le sens exprime le doute, le désir, la crainte, la possibilité ou la nécessité.

Ex. : Pour bien élever les enfants, il faut faire en sorte *que* les choses bonnes et honnêtes leur *plaisent*.

Dans le mode subjonctif, il y a quatre temps, savoir : deux temps simples, le *présent* et l'*imparfait;* deux temps composés, le *parfait* et le *plus-que-parfait*.

456. Le verbe de mode infinitif exprime l'existence ou l'action d'une manière générale.

Ex. : *Aimer*, c'est *jouir; haïr*, c'est *souffrir*.

Dans le mode infinitif, il y deux temps : le *présent* et le *passé*.

457. Le participe ressemble souvent à un adjectif; il est terminé par *ant*, comme *courant*, etc., ou se lie à l'un des verbes *être* ou *avoir*, comme *instruit*, *battu*, *chéri*, etc.

Ex. : L'homme vertueux, *trahi*, *abandonné*, se réfugie dans sa conscience.

Dans le mode participe, il y a trois temps : le *présent*, le *passé* et le *passé composé;* les deux premiers sont simples.

Les participes se divisent en participes *présents*, comme *courant*, *mangeant*, etc., et en participes *passés*, comme *reçu*, *chéri*, etc.

Conjugaison des verbes.

458. On appelle *conjuguer* un verbe, lui faire subir les différentes inflexions ou terminaisons de nombre, de personne, de temps, de mode, et réunir toutes ces inflexions dans un ordre régulier.

Voici l'ordre dans lequel nous proposons de faire réciter les modes des verbes et les temps qui en dépendent.

1°. Indicatif : présent, imparfait, passé défini, passé indéfini, plus-que-parfait, passé antérieur, futur et futur antérieur.

2°. Conditionnel : présent, passé (les deux formes).

3°. Impératif : le présent.

4°. Subjonctif : le présent, l'imparfait, le parfait et le plus-que-parfait.

5°. L'INFINITIF : le présent et le passé.

6°. LE PARTICIPE : le présent, le passé et le passé composé.

Pour écrire les verbes, on divise le papier en deux colonnes; dans celle de gauche, on met les temps simples; dans celle de droite, les temps composés.

Les verbes se partagent en quatre conjugaisons : la première a l'infinitif terminé en *er*, comme *chanter;* la deuxième en *ir*, comme *finir;* la troisième en *oir*, comme *recevoir;* et la quatrième en *re*, comme *rendre*.

Nota. Pour les conjugaisons, les candidats auront recours à une des grammaires indiquées dans l'*avis* qui est en tête du *Manuel*.

Différentes espèces de verbes.

459. Plusieurs grammairiens divisent les verbes en deux *classes* principales : dans la *première*, ils placent le verbe *être* seul, qu'ils regardent comme le verbe par excellence, et qu'ils nomment verbe *substantif* ou *abstrait;* dans la *deuxième* classe, ils placent tous les autres verbes, qu'ils appellent verbes *adjectifs*, ou *attributifs*, ou *concrets*.

Le verbe substantif *être* n'exprime, n'affirme que l'idée de l'existence, avec relation à un attribut indéterminé.

Le verbe adjectif renferme un attribut joint à l'idée d'existence; il comprend en un seul mot le verbe *être* et l'*attribut*.

Ainsi, dans cette phrase :

Dieu voit tout ce que nous faisons,

Dieu est le sujet; *voit*, un verbe, qui renferme en lui-même le sens du verbe *être* et celui de l'attribut *voyant; faisons* est aussi un verbe dont *nous* est le sujet, et qui renferme le sens du verbe *être* et celui de l'attribut *faisant*. C'est la même chose que si l'on disait : Dieu *est voyant* tout ce que nous *sommes faisant*.

Nota. Quoique nous n'ayons pas adopté cette doctrine, qui décompose ainsi tous les verbes autres que le verbe *être*, nous avons cru nécessaire de l'exposer, pour mettre les aspirants en état d'en rendre compte, si les examinateurs leur faisaient des questions à ce sujet.

460. On divise ordinairement les verbes en *actifs, passifs, neutres, réfléchis*, et *impersonnels* ou *unipersonnels*.

461. Un verbe actif ou *transitif* est celui qui a un *régime direct*, c'est-à-dire qui donne lieu aux questions *qui?* ou *quoi?*

Ex. : Dieu *fit* le monde en six jours.

Fit est un verbe actif, parce qu'il a un régime direct (*monde*), et qu'on peut dire *Dieu fit.* — Quoi? — Le *monde.*

Dans les temps composés, le verbe actif prend toujours l'auxiliaire *avoir.*

Ex. : *J'ai aimé; tu as fini.*

462. On appelle *régime* ou *complément direct*, le nom ou le pronom qui reçoit l'action exprimée par le verbe. Le régime direct peut toujours être joint au verbe sans l'intermédiaire d'aucune préposition. Quelquefois il est sous-entendu, comme dans cette phrase :

Donnez-moi *du pain*, c'est-à-dire *un morceau de pain.*

Le *régime* ou *complément indirect* est celui qui est lié au verbe par une des prépositions *de, à, pour, par.*

463. Le verbe neutre ou *intransitif* est celui qui ne peut avoir de régime direct, et qui n'exprime pas l'action reçue par le sujet; tels sont *marcher, monter, dormir.*

Ex. : Les voyageurs *ont marché* pendant deux jours.

Les verbes neutres, dans leurs temps simples, se conjuguent comme les verbes actifs dans leurs temps composés. Les uns se conjuguent, de même que les verbes actifs, avec l'auxiliaire *avoir*, comme *marcher, parler;* les autres, avec l'auxiliaire *être*, comme *venir, arriver.*

Ex. : Il *a* beaucoup *parlé*, quand il *est venu* nous voir.

Quelques verbes neutres peuvent devenir actifs.

Ex. : Il *danse* le menuet; il *saute* un fossé.

Réciproquement, les verbes actifs deviennent quelquefois neutres.

Ex. : Il *écrit* correctement.

464. Un verbe réfléchi est celui dont le sujet et le régime direct ou indirect expriment la même personne ou la même chose, comme *je me rappelle, tu te souviens, il se tait.*

Ex. : Dieu *se rappela* la promesse qu'il avait faite à Abraham rappela à soi).

Les verbes réfléchis sont toujours accompagnés d'un des

pronoms *me, te, se, nous, vous*, exprimant la même personne ou la même chose que le sujet.

Toutes les fois que ces pronoms ne peuvent pas se tourner par un pronom précédé de la préposition *à*, on les regarde comme régimes directs.

Ex. : Ils *se sont aperçus* de leur erreur, et ils *s'en sont repentis*.

Se est régime direct, car on ne peut pas dire : *ils ont aperçu à eux*, ni *ils ont repenti à eux*.

(Pour la conjugaison des verbes réfléchis, voir une grammaire.)

On conjugue au pluriel, comme réfléchis, quelques verbes qui expriment la réciprocité, comme *nous nous écrivons; ils se sont parlé*.

465. Les verbes impersonnels ou unipersonnels sont ceux qui ne s'emploient qu'à la troisième personne du singulier, avec le mot *il*, comme *il pleut, il faut*.

Certains verbes, qui se conjuguent à toutes les personnes, s'emploient aussi comme verbes unipersonnels. Dans ce cas, le mot *il* qui les précède n'exprime pas directement le sujet.

Quand on dit : *il convient* de ses torts, *convient* n'est pas unipersonnel, parce qu'il est précédé du pronom *il*, mis à la place de la personne qui convient.

Mais dans cette phrase :

Il convient qu'on ne se fâche pas trop facilement;

convient est un verbe unipersonnel, parce qu'il est précédé du pronom *il*, qui, dans ce cas, ne désigne pas directement la chose qui convient.

Inflexions primitives et formation des temps des verbes réguliers.

466. On appelle *inflexions primitives* des verbes celles qui servent à former les autres temps.

Il y en a cinq :

1°. Le présent de l'indicatif; 2° le passé défini; 3° le présent de l'infinitif; 4° le participe présent; 5° le participe passé.

467. De la *première personne du présent de l'indicatif* on forme :

La deuxième personne du singulier du présent de l'impératif, en ôtant le pronom *je*.

Ex. : J'aime. Aime (1).

468. De la *première personne du passé défini*, on forme : La première personne de l'imparfait du subjonctif, en changeant *ai* en *asse*, pour la première conjugaison, et en ajoutant *se* pour les trois autres.

Exemples :

J'aim*ai*.	Que j'aim*asse*.	Je reçus.	Que je reçu*sse*.
Je finis.	Que je finis*se*.	Je rendis.	Que je rendis*se*.

469. Du *présent de l'infinitif*, on forme :

1°. La première personne du futur, en changeant *r*, *oir*, ou *re* en *rai*.

Exemples :

Aime*r*.	J'aime*rai*.	Recev*oir*.	Je recev*rai*.
Finir.	Je fini*rai*.	Rend*re*.	Je rend*rai*.

2°. La première personne du présent du conditionnel, en changeant *r*, *oir*, ou *re* en *rais*.

Exemples :

Aimer.	J'aime*rais*.	Recev*oir*.	Je recev*rais*.
Finir.	Je fini*rais*.	Rend*re*.	Je rend*rais*.

470. Du *participe présent*, on forme :

1°. Les trois personnes du pluriel du présent de l'indicatif, en changeant *ant* en *ons*, *ez*, *ent*.

Exemples :

Aim*ant*.	Nous aim*ons*.	Vous aime*z*.	Ils aime*nt*.

2°. La première personne de l'imparfait de l'infinitif, en changeant *ant* en *ais*.

Exemples :

Aim*ant*.	J'aim*ais*.	Recev*ant*.	Je recev*ais*.
Finiss*ant*.	Je finiss*ais*.	Rend*ant*.	Je rend*ais*.

(1) Pour toutes les exceptions, voyez une grammaire.

3°. La première personne du présent du subjonctif, en changeant *ant* en *e*.

Exemples :

Aim*ant*. Que j'aim*e*. Finiss*ant*. Que je finiss*e*.

471. Du *participe passé*, on forme tous les temps composés, en y joignant les auxiliaires *être* ou *avoir*.

472. Un verbe *défectueux* est celui qui manque de quelques-unes de ses inflexions, comme le verbe *luire*, qui n'a ni passé défini ni imparfait du subjonctif; car on ne dit pas : *je luisis, que je luisisse*.

(*Voir, dans* une grammaire, le tableau des verbes défectueux.)

473. Un verbe *irrégulier* est celui qui ne se conjugue pas d'après les règles générales données pour la formation des temps.

Aller est un verbe irrégulier, car il fait *je vais, j'irai*, etc., au lieu de *j'alle, j'allerai*, etc.

(Voir une grammaire.)

Observations sur l'orthographe de quelques verbes.

474. 1°. Le *c* des verbes terminés à l'infinitif par *cer* ou *cevoir*, devant conserver la prononciation de l'*s*, prend une *cédille* toutes les fois qu'il est suivi des voyelles *a, o, u* :

Percer, nous perçons, je perçais; *recevoir*, je reçois, j'ai reçu.

2°. Dans les verbes terminés à l'infinitif par *ger*, on met un *e* après le *g*, lorsque cette dernière lettre est suivie d'un *a* ou d'un *o*, afin de lui conserver la prononciation *j* :

Manger, je mangeais, nous mangeons.

3°. Les verbes de la première conjugaison terminés en *ier, yer, éer, ouer, uer*, conservent, comme tous les verbes de la même conjugaison, un *e* devant l'*r*, au futur et au conditionnel, quoique cet *e* ne se prononce pas.

Lier, je lierai, je lierais; *créer*, je créerai, je créerais; *jouer*, je jouerai, je jouerais.

4°. Les verbes en *ier*, et tous ceux dont le participe présent est terminé en *iant*, prennent deux *i* aux deux pre-

mières personnes du pluriel de l'imparfait de l'indicatif et du présent du subjonctif :

Prier, nous priions, vous priiez : que nous priions, que vous priiez.

Rire : nous riions, vous riiez : que nous riions, que vous riiez.

2. Les verbes dont le participe présent se termine en *yant* prennent un *i* après l'*y*, aux mêmes personnes et aux mêmes temps que les verbes de l'article précédent :

Employer : nous employions, vous employiez ; que nous employions, que vous employiez.

Ces verbes prennent un *i*, au lieu de l'*y*, devant un *e* :

Employer : j'emploierai. Il faut excepter : *rayant*, je rayerai, *asseyant*, ils s'asseyent.

3. Les verbes terminés par *eler* ou par *eter* prennent deux *l* ou deux *t*, quand ces consonnes sont suivies d'un *e* :

Appeler : nous appelons, j'appelle, j'appellerai ; *jeter*, nous jetons, je jette, je jetterai.

Exceptez : *acheter*, *bourreler*, *deceler*, *geler*, *harceler* et *peler*, qui prennent un accent grave :

j'achète, je bourrèle, je décèle, je gèle, je harcèle, je pèle.

4. Les verbes qui ont un accent aigu sur l'*e* à l'avant-dernière syllabe de l'infinitif, et ceux qui ont un *e* à cette même syllabe, prennent un accent grave sur cet *e*, quand la syllabe suivante est terminée par un *e* :

Répéter : je répète, je répéterai ; *se promener*, tu te promènes, ils se promèneront.

Excepté les verbes terminés en *éger*, qui gardent l'accent aigu :

j'abrége, j'assiége.

5. Les composés de *dire*, excepté *redire*, qui fait *redisez* à la deuxième personne du pluriel de l'indicatif :

Prédire : vous prédisez, vous prédisiez.

6. Les verbes *venir*, *tenir*, et leurs composés, redoublent *n* lorsque cette consonne est suivie d'un *e* muet :

Il vient, qu'il vienne, qu'il tienne.

Le composé du verbe *s'enfuir* s'écrit *va-t'en*, avec

une apostrophe après le *t*, pour remplacer l'*e* qu'on élide, c'est comme s'il y avait *va-te-en*.

11°. Les verbes en *dre* qui se terminent par un *d* à la troisième personne du singulier, conservent ce *d* à la première et à la deuxième personne :

Il mord, je mords, tu mords.

12°. A ces mêmes personnes, les verbes en *ttre*, comme *battre*, *mettre*, et le verbe *vêtir*, conservent un *t*; *rompre* prend un *p*, et *vaincre* prend un *c* :

Il bat, je bats, tu bats; *il met*, je mets, tu mets; *il rompt*, je romps, tu romps; *il vainc*, je vaincs, tu vaincs.

13°. Les secondes personnes du singulier terminées par *e* ou par *a* prennent un *s* devant les pronoms *y* et *en* :

Portes-*y*, offres-*en*, vas-*y*.

Accord du verbe avec son sujet.

475. Le verbe s'accorde avec son sujet en nombre et en personne.

1re Ex. : *Les lois veillent* sur les crimes publics.
2e Ex. : *Je plie* et ne *romps* pas.

476. Quand le verbe se rapporte à plusieurs sujets, il se met au pluriel.

Ex. : *La jeunesse* et *l'inexpérience* nous *exposent* à bien des fautes.

Remarque. Lorsque le pronom *ce* est sujet du verbe *être*, on met ce verbe au pluriel, s'il est suivi d'un substantif pluriel ou d'un pronom pluriel de la troisième personne.

Ex. : *Ce sont les vices* qui dégradent l'homme; *ce sont eux* qui le rendent malheureux.

477. Quoique le verbe ait plusieurs sujets, il ne s'accorde qu'avec le dernier :

1°. Quand les sujets sont à peu près synonymes.

Ex. : *Le noir venin*, *le fiel* de leurs écrits,
N'*excite* en moi que le plus froid mépris.

2°. Quand le dernier substantif, par son importance ou par son énergie, semble faire disparaître tous les autres.

Ex. : *Louis*, son *fils*, l'*Etat*, l'*Europe est* dans vos mains.

3°. Quand un des pronoms *personne*, *tout*, *rien*, remplace tous les sujets qui précèdent.

Ex. : Fatigues, privations, sacrifices, *rien* ne *coûte* à une mère, quand il s'agit de la santé de ses enfants.

4°. Lorsque les différents sujets sont liés par la conjonction *ou*.

Ex. : Ou *ton sang*, ou *le mien*, *lavera* cette injure.

Cependant on trouve quelquefois au pluriel le verbe qui se rapporte à deux sujets liés par la conjonction *ou;* c'est lorsque ces deux sujets peuvent faire en même temps l'action marquée par le verbe.

Ex. : *La peur* ou *le besoin font* tous les mouvements de la souris.

5°. Lorsque deux sujets sont placés après le verbe, on peut ne le faire accorder qu'avec le premier sujet, et le sous-entendre avec le second.

Ex. : Reine, sors, dit-il, de ce lieu redoutable,
D'où te *bannit ton sexe et ton impiété.*

C'est comme s'il y avait, d'où te *bannit* ton *sexe*, et te *bannit* ton *impiété.*

Première remarque. Avec *l'un et l'autre* le verbe devrait être au pluriel; cependant les meilleurs auteurs le mettent indifféremment au singulier et au pluriel.

1er Ex. : *L'un et l'autre* quitta la ville.
2e Ex. : *L'un et l'autre*, à ces mots, *ont levé* le poignard.

Deuxième remarque. Avec *ni l'un ni l'autre* on emploie souvent le singulier, surtout lorsque l'action ne peut être faite que par un seul des sujets.

Ex. : *Ni l'un ni l'autre n'obtiendra* le premier prix.

Troisième remarque. Si deux sujets sont liés par une des conjonctions de comparaison *aussi bien que*, *comme*, *de même que.*

Ex. : *Cette bataille*, comme tant d'autres, ne *décida* de rien.

C'est comme si l'on disait : *cette bataille ne décida de rien, comme tant d'autres n'ont décidé de rien.*

478. Quand un verbe se rapporte à plusieurs sujets de différentes personnes, il se met dans tous les cas au pluriel, et à celle des personnes qui a la priorité.

Ex. : *Vous et moi*, *nous sommes* contents de notre sort.

479. Un *nom collectif* est celui qui renferme l'idée de plu-

Il faut dire :

Le roi de France avait su connaître *ses* avantages et *s'*en servir.

Remarque. La règle précédente est applicable aux adjectifs, aux prépositions, enfin à tous les mots qui peuvent avoir un régime.

483. Le régime direct précède ordinairement le régime *indirect.*

Ex. : Charlemagne donna *des lois à la France.*

On applique la même règle à l'impératif suivi de deux pronoms. Il faut donc dire : *laissez-la-moi*, et non, *laissez-moi-la.*

Si le régime direct était plus long que le régime indirect, on le placerait après.

Ex. : Le prêtre offre *à Dieu le vœu de tous les fidèles.*

484. On rejette ordinairement à la fin les parties de phrase les plus longues; mais on est quelquefois obligé de changer cette construction pour éviter une équivoque. On ne dit pas :

Les maîtres ne doivent pas traiter ceux qui les servent *avec une brusquerie insupportable;*

parce qu'on ne saurait pas si le déterminatif se rapporte à *traiter* ou à *servent.*

On doit dire :

Les maîtres ne doivent pas traiter *avec une brusquerie insupportable* ceux qui les servent.

Emploi du subjonctif.

485. Le *subjonctif* est le mode du doute, de l'incertitude.

On emploie le subjonctif dans certains cas qui n'ont pas été prévus par la définition de ce mode.

Voici les principaux :

1°. Après un pronom relatif précédé de *nul, aucun, rien, le seul, peu*, d'un adjectif joint à *le plus, le moins*, ou des adjectifs ordinaux *le premier, le second, le dernier*, etc.

1er Ex. : La vertu est *le seul* bien *qui* nous *doive* tenter.

2e Ex. : L'Evangile est *le plus beau* présent *que* Dieu *ait pu* faire aux hommes.

Cependant on dirait :

A sa mort, on ne lui donna que *le seul* titre *qu'*il *avait* reçu dans le

ou le futur de l'indicatif; on emploie l'*imparfait du subjonctif* après tous les autres temps; ainsi l'on dira :

Il faut Il faudra Il aura fallu	que *tu viennes.*
Il fallait Il fallut Il a fallu Il avait fallu Il faudrait Il aurait fallu	que *tu vinsses.*

On emploie le *présent* et l'*imparfait du subjonctif* pour exprimer un présent ou un futur par rapport au premier verbe :

1er Ex. : Je ne crois pas *qu'il soit* capable de réussir.
2e Ex. : Je n'espérais pas *qu'il revînt.*

489. Le *parfait du subjonctif* correspond aux mêmes temps que le présent du subjonctif, et de plus au passé défini.

Il faut Il a fallu Il faudra Il aura fallu	que *j'aie écrit.*

490. Le *plus-que-parfait* correspond aux autres temps, et s'emploie aussi quelquefois avec le passé indéfini :

Il fallait Il fallut Il a fallu Il avait fallu Il faudrait Il aurait fallu	que *j'eusse écrit.*

Le plus-que-parfait du subjonctif et le deuxième passé du conditionnel s'emploient aussi après le présent de l'indicatif.

Ex. : Je *pense* qu'il *eût* ou qu'il *aurait* mieux fait de se taire.

491. Avec le temps du *conditionnel*, le verbe qui suit la conjonction *si* doit être à l'imparfait ou au plus-que-parfait de l'indicatif.

1er Ex. : Les hommes *s'épargneraient* bien des maux, *s'ils savaient* 2érer leurs désirs.
aux h. : *Si* vous *aviez* toujours *travaillé*, vous *n'auriez* pas à rou-
Cepen..re ignorance.
A sa mort,

Remarque. Quelquefois on remplace le plus-que-parfait de l'indicatif par la deuxième forme du passé du conditionnel.

Ex. : **Chers enfants**, *si vous eussiez été* moins laborieux, vous n'auriez pas obtenu de récompenses.

492. Il faut employer les *verbes* de mode infinitif ou de mode participe de manière que l'on reconnaisse sans équivoque le nom auquel ils se rapportent.

On ne peut pas dire :

C'est pour ***donner*** que le Seigneur nous donne.
Mes soins, de son fils, *en mourant*, lui cachèrent les pleurs.

Il faut dire :

C'est pour que nous donnions que le Seigneur nous donne.
..... ***lorsqu'il mourut***, lui cachèrent les pleurs.

Verbes neutres conjugués avec *avoir* et *être*.

493. 1°. Plusieurs verbes se conjuguent avec *avoir*, lorsqu'ils expriment l'action du sujet, et avec *être*, lorsqu'ils expriment l'état dans lequel est le sujet au moment dont on parle. Tels sont : *cesser, diminuer, demeurer, montrer, passer, rester, échapper, changer, accourir, échoir, déchoir, disparaître, apparaître*, etc.

Ainsi l'on dira :

1re Ex. : La rivière *a diminué* de deux mètres en un jour,

pour marquer l'action qu'elle a fait dans le jour;

La rivière *est* bien *diminuée*,

pour indiquer dans quel état elle se trouve au moment où l'on parle.

Il en est de même pour :

2e Ex. : Il *a demeuré* longtemps dans ce château.
Nous *sommes demeurés* vainqueurs.

3e Ex. : Il *a passé* sans nous remarquer.
La belle saison *est passée*.

4e Ex. : Le cerf *a échappé* aux chasseurs.
Le cerf *est échappé*.

5e Ex. : Ce billet *a échu* le 15 mai.
Ce billet *est échu* depuis le 15 mai.

2°. Toutes les fois qu'un verbe neutre s'emploie comme verbe actif, il se conjugue avec *avoir*.

1re Ex. : Il *a monté* l'escalier.
2e Ex. : Il *a passé* la rivière.

§ VI. DU PARTICIPE.

495. Le *participe* est un mot ainsi nommé, parce qu'il *participe* en effet du verbe et de l'adjectif. Il participe *du verbe*, puisqu'il exprime l'existence ou l'action; il participe *de l'adjectif*, puisqu'il peut s'appliquer à un nom, pour en exprimer la qualité ou en modifier la signification.

Il y a deux sortes de participes, le participe *présent* et le participe *passé*.

Participe présent.

496. Les participes présents sont invariables, c'est-à-dire qu'ils ne changent ni de genre, ni de nombre :

Un homme *courant*, une femme *courant*.
Des hommes *courant*, des femmes *courant*.

Dans les vers, on écrit quelquefois le participe présent avec un *s* au pluriel masculin, quand la rime l'exige; ainsi Boileau a écrit :

Et plus loin des laquais, l'un l'autre *s'agaçants*,
Font aboyer les chiens et jurer les passants.

Le participe présent est souvent employé comme adjectif. Il est alors variable comme les autres adjectifs :

Des ponts *tournants*, de l'eau *courante*.

Participe passé.

497. *Première règle.* Le participe passé, accompagné du verbe *être*, s'accorde avec son sujet :

Mon frère *est sorti*, ma sœur *est sortie*.
Mes frères *sont sortis*, mes sœurs *sont sorties*.

Deuxième règle. Le participe passé, accompagné du verbe *avoir*, s'accorde avec son régime direct, quand ce régime est placé avant le participe.

Le régime direct placé avant le participe est ordinairement un des pronoms *me*, *te*, *se*, *nous*, *vous*, *le*, *la*, *les*,

considérés comme régimes directs, toutes les fois qu'on ne peut pas les tourner par *à moi, à toi, à soi, à lui, à elle, à nous, à vous.*

4e Ex. : Cette maison *s'est vendue* bien cher.

Se est ici considéré comme régime direct, et le participe est variable, car on ne peut pas dire que *la maison a vendu à elle. S'est vendue* signifie alors *a été vendue.*

2°. Quelquefois le participe n'est accompagné d'aucun auxiliaire; le verbe *être* est alors sous-entendu, et le participe s'accorde avec son sujet.

Ex. : Sévérité *bien ordonnée* commence par soi-même.

C'est comme s'il y avait *sévérité* qui est *bien ordonnée* commence, etc.

3°. Les participes des verbes neutres ou des verbes employés comme neutres sont toujours invariables, parce qu'ils n'ont pas de régime direct. Les mots que l'on pourrait prendre pour régimes de ces verbes sont régimes de la préposition *pendant* ou d'une autre préposition sous-entendue.

Ex. : Les trois heures qu'*a duré* cette cérémonie m'ont beaucoup fatigué.

Que n'est pas ici le régime direct du participe, puisque *duré* est un verbe neutre; mais il est régime de la préposition *pendant.* C'est comme si l'on disait : *les trois heures pendant lesquelles a duré cette cérémonie.*

4°. Le participe passé est toujours invariable dans les verbes unipersonnels; car, accompagné du verbe *être,* il s'accorde avec le pronom *il,* qui est invariable; et, accompagné du verbe *avoir,* il n'a pas de régime direct, puisque les verbes unipersonnels sont neutres.

1er Ex. : *Il est arrivé* de grands malheurs.

Arrivé est invariable, parce que son sujet *il* est invariable.

2e Ex : Les chaleurs qu'*il a fait* m'ont beaucoup fatigué.

Le participe *fait* est invariable, parce qu'il n'a pas de régime direct. C'est comme s'il y avait : *les chaleurs qui ont été.*

5°. Le participe ne s'accorde jamais avec le pronom *en,* parce que ce pronom n'est pas régime direct.

1er Ex. : J'ai vu de belles roses, j'*en ai cueilli.*

C'est comme si l'on disait : *que j'ai* pu *lui rendre;* de sorte que le pronom *que* (les services) n'est pas le régime de *pu*, mais bien le régime de *rendre.*

8°. Le régime du participe est quelquefois un collectif partitif, c'est-à-dire un substantif qui exprime d'une manière indéterminée une partie des personnes ou des choses dont on parle, comme *beaucoup de, peu de, une infinité de, combien*, etc.

Le participe s'accorde alors avec le nom qui suit le collectif.

Ex. : Combien de *personnes* il a *trompées* par ses belles promesses!

Trompées s'accorde avec le substantif *personnes* qui suit le nom partitif *combien.*

9°. L'expression *le peu* a deux significations : elle veut dire ou *une petite quantité* ou *le manque, le défaut.*

Dans *le premier cas*, le peu est partitif, et le participe s'accorde avec le nom qui suit.

Ex. : Le peu d'*expérience* que le général avait *acquise* suffit pour sauver son armée.

Le participe *acquise* s'accorde avec le substantif *expérience*, parce que *le peu* veut dire une petite quantité; c'est parce que le général avait quelque expérience qu'il a sauvé son armée.

Dans *le deuxième cas*, le participe s'accorde avec *le peu* et reste invariable.

Le peu d'expérience que le général avait *acquis* causa la perte de son armée.

Ici le participe *acquis* s'accorde avec *le peu*, qui signifie *le manque.* C'est parce que le général manquait d'expérience qu'il a perdu son armée.

§ VII. DE L'ADVERBE.

499. L'*adverbe* est un mot invariable qui se joint à des verbes, à des adjectifs, à des participes ou à d'autres adverbes, et en détermine le sens.

1re Ex. : L'homme croit *aisément* ce qu'il craint ou désire.
2e Ex. : Quand on est économe, on est *assez* riche.

3e Ex. : Un enfant *bien* élevé aime toujours ses maîtres.
4e Ex. : Cet élève lit *assez* bien, mais il écrit *très*-mal.

Quelques adjectifs peuvent devenir *adverbes*.

Ex. : Elle chante *faux*.

Outre les adverbes, il est des *expressions adverbiales*, c'est-à-dire des expressions composées de plusieurs mots et remplissant les fonctions d'adverbe.

Ex. : A *présent*, vis-à-vis, à regret, tout à fait, point du tout, sans doute, peut-être.

Usage de la négation.

300. La négation *ne* s'emploie devant le verbe dans toutes les phrases négatives.

Ex. : La gloire *n'*est jamais où la vertu *n'*est pas.

On emploie encore le mot *ne* devant le verbe dans certains cas où il n'exprime pas la négation.

1°. Après les mots *plus*, *moins*, *autre*, *autrement*, qui indiquent une comparaison, le verbe de la phrase subordonnée est accompagné de *ne*.

Ex. : On se voit d'un *autre* œil qu'on *ne* voit son prochain.

Mais si la phrase principale est négative ou interrogative, on n'emploie pas le mot *ne* dans la phrase subordonnée.

Il *n'*est *pas plus* riche qu'il l'était.

2°. Les verbes *craindre*, *appréhender*, *trembler*, *avoir peur*, *prendre garde*, *empêcher*, veulent après eux le mot *ne*, à moins que la phrase ne soit négative ou interrogative.

1re Ex. : *Je crains* qu'il *ne* vienne.
2e Ex. : Il *a peur* qu'on *ne* l'attaque.
3e Ex. : *Je ne crains pas* qu'il vienne.
4e Ex. : *A-t-il peur* qu'on l'attaque?

3°. Les conjonctions *de crainte que*, *de peur que*, *à moins que*, veulent aussi après elles le mot *ne*.

1re Ex. : *De crainte* qu'il *ne* m'oublie.
2e Ex. : *A moins qu'*il *ne* s'amuse.

4°. Les verbes *douter*, *nier*, *disconvenir*, *désespérer*, ac-

compagnés d'une négation, veulent aussi le mot *ne* devant le verbe de la phrase subordonnée.

1er Ex. : *Je ne doute pas* qu'il *ne* vienne.
2e Ex. : *Je ne désespère pas* qu'il *ne* vienne.

5°. Lorsque ces verbes sont employés sans négation, le verbe de la phrase subordonnée n'est pas précédé de *ne*.

1er Ex. : *Je doute* qu'il vienne.
2e Ex. : *Je désespère* qu'il vienne.

6°. C'est une faute d'employer le mot *pas* après *ne*, lorsqu'il se trouve déjà dans la phrase un mot négatif, tel que *ni*, *rien*, *aucun*, *jamais*, etc.

1er Ex. : Je *ne* vois *aucun* de vos juges.
2e Ex. : *Rien* n'est beau que le vrai.
3e Ex. : Je n'aime *ni* les prodigues *ni* les avares.

On ne pourrait pas dire :

Je ne vois *pas* aucun de vos juges.
Rien n'est *pas* beau que le vrai.
Je n'aime *pas* ni les prodigues ni les avares.

Remarques sur quelques adverbes.

501. 1°. Les mots *dessus*, *dessous*, *dedans*, *dehors*, sont des adverbes.

Ex. : Ne regardez pas *dessus*, il est *dedans*.

Mais ces mots deviennent prépositions et, par conséquent, ont un régime :

Lorsqu'ils sont en opposition.

Ex. : Je l'ai cherché *dessus* et *dessous* la table.

Lorsqu'ils sont précédés d'une autre préposition.

Ex. : *Au dedans* de la maison ; *de dessus* le toit.

2°. *Plus* veut après lui les mots invariables *de* ou *que*. *Davantage* ne les admet pas, et il ne peut remplacer *le plus*.

On dit :

J'ai *plus de* livres *que* lui.

On ne dit pas :

J'ai *davantage* de livres que lui.

De tous les fruits, c'est le raisin que j'aime *davantage* (il faut *le plus*).

Outre les prépositions, on emploie des *expressions prépositives*, telles que *à côte, jusqu'à, tant, de*, etc.

Les mots qui suivent la préposition, et dont elle indique le rapport avec d'autres mots, s'appellent *régime* de la préposition.

Remarques sur quelques prépositions.

503. 1°. *Dans* se met devant un substantif pris dans un sens déterminé, et *en* se place ordinairement devant un substantif pris dans un sens indéterminé.

1er Ex. : Il dîne *en* ville, c'est-à-dire il ne dîne pas chez lui.
2e Ex. : Il dîne *dans* la ville, c'est-à-dire le lieu où il dîne est dans la ville.

2°. *Autour* et *avant* sont des prépositions, et veulent un régime.

A l'entour et *auparavant* sont des adverbes, et ne demandent pas de régime.

1er Ex. : Il est *autour* de la maison ; il se promène *à l'entour*.
2e Ex. : Il est parti *avant* moi, six semaines *auparavant*.

3°. Les prépositions *vis-à-vis, proche, en face, près*, doivent être suivies de la préposition *de*.

Ex. : *Vis-à-vis* de mes fenêtres ; *en face* du théâtre ; *près* de moi.

Cependant, l'usage permet de dire familièrement :

Il demeure *vis-à-vis l'église ; proche le palais ; près les Tuileries*.

Première remarque. C'est une faute d'employer *vis-à-vis* dans le sens d'*envers, à l'égard de*.

Il ne faut donc pas dire :

Il s'est montré ingrat *vis-à-vis* de ses parents.

Deuxième remarque. C'est aussi une faute d'employer *contre* pour *près de ;* on ne dit donc pas :

Il s'est assis *contre* moi ;

mais bien :

Il est assis *près de* moi.

Il faut dire :

Se justifier *auprès* de son maître,

et non :

Se justifier *près* de son maître.

employées de cette manière sont : *et*, *ou*, *ni*, *mais*, *comme*, *que*.

Outre les conjonctions, on emploie des *expressions conjonctives*, telles que *par conséquent*, *parce que*, etc.

Remarques sur quelques conjonctions.

505. 1°. Les conjonctions *ni*, *soit*, *soit que*, se répètent dans chacune des phrases qu'elles servent à lier.

1er Ex. : *Soit qu*'il le fasse, *soit qu*'il ne le fasse pas.

2e Ex. : Un sot, *ni* n'entre, *ni* ne sort, *ni* ne s'assied, *ni* ne se lève, *ni* n'est sur ses jambes comme un homme d'esprit.

Quelquefois la conjonction *ni* ne se trouve pas dans la première des phrases qu'elle lie.

Ex. : Il ne mange *ni* ne boit.

2°. Au lieu de répéter les conjonctions *comme*, *lorsque*, *puisque*, *quand*, *quoique*, *si*, etc., on les remplace par *que*.

1er Ex. : *Quand* une lecture vous élève l'esprit, et *qu*'elle vous inspire des sentiments nobles et vertueux, soyez sûr que l'ouvrage est bon.

2e Ex. : *Si* vous m'aimez et *que* vous *vouliez* me le persuader.

On voit par ce dernier exemple que la conjonction *que*, employée pour *si*, veut le verbe suivant au subjonctif.

3°. Les conjonctions, dans les phrases complexes, ne doivent pas lier les parties de phrase qui sont d'espèces différentes. Ainsi l'on ne pourra pas joindre un nom avec un verbe ou avec une phrase entière, et dire :

Il avoue sa faute, et *qu*'il a été induit en erreur.

On dira :

Il avoue *qu*'il a commis une faute et *qu*'il a été induit en erreur.

4°. La conjonction *ni* s'emploie pour lier les phrases négatives.

Ex. : Je ne veux, *ni* ne dois, *ni* ne puis obéir.

Cependant, on emploie *et* au lieu de *ni*, lorsque les deux phrases expriment des choses tout à fait distinctes.

Ex. : Je n'écouterai plus mes passions, *et* je n'aurai plus à rougir de mes faiblesses.

On emploie aussi *et* pour unir les parties d'une phrase négative qui ont plus de rapport entre elles.

Ex. : Je n'aime pas l'ambition, ni la guerre *et* ses fureurs.

5°. *Plus, mieux, moins, autant,* répétés au commencement de deux phrases, rendent superflu l'emploi de la conjonction *et*. Ne dites donc pas :

Plus on lit Racine, et *plus* on l'admire;

mais :

Plus on lit Racine, *plus* on l'admire.

6°. *Parce que,* conjonction, s'écrit en deux mots.

Par ce que, signifiant *par cette chose que,* s'écrit en trois mots.

7°. *Quoique* s'écrit en un seul mot, quand il est conjonction; s'il peut être remplacé par *quelque chose que,* il s'écrit en deux mots (*quoi que*), comme dans *quoi qu'il* arrive.

§ X. DE L'INTERJECTION.

506. L'*interjection* est un mot invariable qui exprime un mouvement subit de l'âme, comme *ah! fi! ho!* etc.

Plusieurs mots *variables* sont employés accidentellement comme interjections, tels sont : *paix! ciel! — bon! ferme! — allons!*

Outre les interjections, on emploie des *expressions interjectives,* telles que *hé quoi! eh bien!*

DEUXIÈME SECTION.

ANALYSE.

§ I. PARTIES DE LA PHRASE.

307. On appelle *phrase* ou *proposition* la réunion de plusieurs mots qui forment un sens.

Une phrase renferme toujours un *sujet* et un *verbe* de mode personnel :

Ex. : Tout dort.

Elle peut encore renfermer trois autres parties : le *régime direct*, le *régime indirect* et les *déterminatifs*.

Le *régime direct* est la personne ou la chose qui reçoit l'action exprimée par le verbe.

Le *régime indirect* est lié au verbe par une des prépositions *de*, *à*, *pour*, *par*.

Les *déterminatifs* ou *circonstanciels* sont les expressions qui modifient la phrase, et qui expriment une circonstance de *temps*, de *lieu*, de *manière*, de *quantité*, de *motif*, de *condition* ou d'*opposition* ; ils sont liés au verbe par une préposition ou par une conjonction.

308. Pour distinguer plus aisément les parties d'une phrase, on a recours à différentes questions.

1°. Le *sujet* répond aux questions *qui? quoi?* faites devant le verbe.

2°. Le *verbe* répond aux questions *qu'est-il? qu'a-t-il? que fait-il?*

3°. Le *régime direct* répond aux questions *qui? quoi?* faites après le verbe.

4°. Le *régime indirect* répond aux questions *de qui? de quoi? à qui? à quoi? par qui? par quoi? pour qui? pour quoi?* faites après le verbe.

5°. Le *déterminatif* répond aux questions *quand? où?*

comment? pourquoi? dans quel cas? malgré quoi? faites après le verbe.

Ex. : La véritable piété donne à l'homme, dans toutes ses paroles et dans toutes ses actions, un calme plein de douceur et de dignité.

1re Question. Quoi donne? *La véritable piété* (sujet).
2e Question. Que fait la piété? *Donne* (verbe).
3e Question. Que donne-t-elle? *Un calme plein de douceur et de dignité* (régime direct).
4e Question. A qui donne-t-elle? *A l'homme* (régime indirect).
5e Question. Dans quel cas? *Dans toutes ses paroles et dans toutes ses actions* (déterminatif de condition).

Pour abréger les questions, on les fait sans le verbe.

1° *Quoi? La véritable piété* (sujet); 2° Que fait-elle? *Donne* (verbe); 3° *Quoi? Un calme plein de douceur et de dignité* (régime direct); 4° A qui? *A l'homme* (régime indirect); 5° Dans quel cas? *Dans toutes ses paroles et dans toutes ses actions* (déterminatif de condition).

Modifications.

509. On appelle *modifications* les mots qui sont joints à des noms ou à des verbes, pour les qualifier ou en déterminer le sens.

510. Les modifications *des substantifs* ou *des pronoms* sont :

1°. L'adjectif.

Ex. : *Le sage* Fénelon; *un* homme *courageux*.

2°. Un substantif joint au premier par une préposition.

Ex. : Cuiller *à café*; son aversion *pour le mensonge*.

3°. Une phrase relative, c'est-à-dire une phrase jointe par un pronom relatif à son antécédent.

Ex. : Un enfant *qui aime Dieu*, aime les maîtres *qui l'instruisent*.

511. Les modifications *des verbes* sont :

1°. Les adverbes :

Ex. : Il parle *toujours*; vous agirez *sagement*.

2°. Les adjectifs :

Ex. : Ils paraissent *studieux*; il demeura *immobile*; *quelle* est votre espérance?

3°. Les participes passés :

Ex. : Il a *fini*; il est *corrigé*.

4°. L'infinitif faisant un seul sens avec le verbe :

Je veux *attendre*; on peut *croire*; il doit *partir*.

5°. Le substantif, lorsqu'il est lié à un verbe d'existence tel que *être, sembler, paraître, devenir, demeurer, rester.*

Ex. : Il est *notre chef.* Il devint *roi.* Il demeura *le maître.*

6°. Le substantif, lorsqu'il forme un seul sens avec le verbe; et, dans ce cas, il n'est ordinairement précédé d'aucun adjectif déterminatif.

Ex. : Il a *faim.* J'ai *soif.* Il a été élu *député.*

Des différentes espèces de phrases.

512. Les phrases sont *simples, complexes* ou *composées.*

513. La phrase simple est celle où l'on ne trouve qu'un seul sujet, un seul verbe, et qui ne renferme aucune conjonction exprimée ou sous-entendue :

Ex. : Je chante les combats.

514. La phrase complexe est celle où l'on trouve plusieurs noms, plusieurs verbes, ou plusieurs mots invariables, joints ensemble par les conjonctions *et, ni, ou, soit, mais,* tantôt exprimées, tantôt sous-entendues.

1er Ex. : *La vertu, la modestie* et *la bonté* obtiennent l'affection des gens de bien.

2e Ex. : Dieu *voit* à la fois, *entend* et *connaît* tout.

3e Ex. : Ayez l'esprit égal, *soit dans la bonne, soit dans la mauvaise fortune.*

515. La phrase composée renferme toujours deux phrases dont l'une, appelée *principale,* peut faire un sens complet d'elle-même; l'autre, appelée *subordonnée,* dépend de la première, et s'y lie ordinairement par une conjonction ou par un pronom relatif :

Ex. : On n'aime pas longtemps l'homme *qu'on n'estime pas.*

La phrase subordonnée *qu'on n'estime pas,* est jointe à la principale par le pronom relatif *que.*

516. On divise encore les phrases en phrases *directes* et en phrases *inverses.*

Les phrases directes sont celles où les parties sont rangées dans l'ordre grammatical, savoir : 1° *sujet;* 2° *verbe;* 3° *régime direct;* 4° *régime indirect;* 5° *déterminatif.*

Ex. : L'Amérique a donné la pomme de terre à l'Europe.

Les phrases inverses sont celles où l'ordre grammatical est interverti.

Ex. : Dans ce désordre, à mes yeux se présente un jeune enfant.

La phrase est inverse, puisque le verbe est suivi du sujet et précédé du régime indirect et du déterminatif. Voici quel serait l'ordre grammatical :

Un jeune enfant présente se (*lui*) à mes yeux dans ce désordre.

Analyse grammaticale.

317. *L'analyse grammaticale* est la décomposition d'une phrase en ses éléments grammaticaux, tels que le *nom*, l'*article*, le *pronom*, le *verbe*, etc.

Dans cette analyse, on considère un à un chaque mot, que l'on classe dans la partie du discours à laquelle il appartient, en faisant connaître les fonctions que ce mot remplit dans la phrase, et ses rapports avec les autres mots.

Analyse orale.

1er Ex. : Auguste parle souvent.

Auguste, *nom ou substantif*, parce qu'il sert à nommer une personne; *masculin*, parce que c'est un homme; *singulier*, parce qu'il n'exprime qu'une seule personne; *sujet* de *parle*, parce que c'est *Auguste* qui fait l'action de parler; *propre*, parce qu'il ne convient pas à toute une classe de personnes.

Parle, *verbe*, parce qu'il affirme l'action de parler; *singulier*, parce que son sujet *Auguste* est du singulier; *troisième personne*, parce que son sujet est à la troisième personne, celle dont on parle; *présent*, parce qu'il exprime qu'*Auguste* parle dans le moment présent; *indicatif*, parce qu'il affirme l'action de parler, et peut faire un sens complet, sans se lier à un autre verbe; *première conjugaison*, parce que son infinitif *parler* est terminé en *er*; *temps simple*, parce qu'il s'exprime par un seul mot; *verbe neutre*, parce qu'il n'a pas de régime direct.

Souvent, mot *invariable*; *adverbe*, parce qu'il est joint au verbe *parle*, et en détermine le sens; *simple*, parce qu'il est exprimé par un seul mot.

2e Ex. : En remplissant ses devoirs avec un soin consciencieux, un instituteur s'attirera toujours le respect des honnêtes gens.

En, mot *invariable; préposition*, parce qu'il est placé devant le participe présent *remplissant*, et en indique le rapport avec la phrase principale, *un instituteur*, etc.

Remplissant, *participe*, parce qu'il exprime en général l'action de remplir, et qu'il peut se joindre à un nom, pour en modifier la signification; *présent*, parce qu'il est terminé en *ant*; *4e conjugaison*, parce que son infinitif *remplir* est terminé par *ir*; *régime* de la préposition *en*.

Ses, *adjectif déterminatif possessif*, parce qu'il détermine le nom *devoirs* auquel il est joint, et indique la possession; *masculin pluriel*, parce qu'il se rapporte à *devoirs*.

Devoirs, *nom*, parce qu'il sert à nommer une chose; *commun*, parce qu'il convient à toute une espèce de choses; *masculin*, parce qu'on peut dire *le devoir; pluriel*, parce qu'il désigne plusieurs choses; *régime direct* de *remplissant*.

Avec, mot *invariable; préposition*, parce qu'il est placé devant un nom (*soin*), et en indique le rapport avec *en remplissant ses devoirs*.

Un, *adjectif déterminatif*, parce qu'il détermine *soin*, et *numéral ordinal*, parce qu'il en marque le nombre; *masculin singulier*, comme se rapportant à *soin*.

Soin, *nom*, parce qu'il sert à nommer une chose; *commun*, parce qu'il convient à toute une espèce de choses; *masculin*, parce qu'on peut dire *le soin; singulier*, parce qu'il ne désigne qu'une chose; *régime* de la préposition *avec*.

Consciencieux, *adjectif qualificatif*, parce qu'il qualifie *soin; masculin singulier*, parce qu'il se rapporte à *soin*.

Un (déjà analysé).

Instituteur, *nom*, parce qu'il sert à nommer une personne; *commun*, parce qu'il convient à toute une classe de personnes; *masculin*, parce qu'il désigne un homme; *singulier*, parce qu'il n'indique qu'un instituteur; *sujet* de *attirera*, parce que c'est un *instituteur* qui fait l'action d'attirer.

S' (*Se* pour *à soi*), *pronom personnel*, parce qu'il remplace *instituteur*, et indique que ce nom est à la 3e personne; *masculin singulier*, parce qu'il s'accorde avec *instituteur; régime indirect* du verbe *attirera*.

Attirera, *verbe*, parce qu'il affirme l'action d'attirer; *singulier*, parce que son sujet *instituteur* est un singulier; 3e *personne*, parce que son sujet *instituteur* est à la 3e personne; *futur*, parce qu'il exprime que l'instituteur *s'atti-*

Tableau d'analyse grammaticale.

MOTS A ANALYSER.	GRANDES DIVISIONS DES MOTS.	PARTIES DU DISCOURS.	GENRES.	NOMBRES.	SUJETS ET RÉGIMES.	NOMBRE DES VERBES.	PERSONNES.	TEMPS GÉNÉRAUX.	MODES.	SUBDIVISIONS.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
En	M. INV.	PRÉ.								
remplissant	M. V.	PART.								
ses	M. V.	ADJ.	M.	PL.		Se rapporte à *devoirs*.				DÉT. POSS.
devoirs	M. V.	NOM.	M.	PL.	S. D.	De *remplissant*.				COM.
avec	M. INV.	PRÉ.								
un	M. V.	ADJ.	M	S.		Se rapporte à *soin*.				DÉT. NUM.
soin	M. V.	NOM.	M.	S.	R.	De *avec*.				COM.
consciencieux,	M. V.	ADJ.	M.	S.		Se rapporte à *soin*.				QUAL.
un	M. V.	ADJ.	M.	S.		Se rapp. à *Instituteur*.				DÉT. NUM.
Instituteur	M. V.	NOM.	M.	S.	S.	De *attirera*.				COM.
s' (*se* p^r *à soi*)	M. V.	PRO.	M.	S.	S, 1.	De *attirera*.				PERS.
attirera	M. V.	V.				S. 3^e P. IND.				T. S. 1^ER C. ACT. RÉFL.
toujours	M. INV.	ADV.				Dét. le sens d'*attirera*.				
le	M. V.	ART.	M.	S.		Se rapporte à *respect*.				S.
respect	M. V.	SUB.	M.	S.	S, D.	De *attirera*.				COM.
des (p^r *de les*)	M. V.	ART.	P.	PL.		Se rapporte à *gens*.				COMP.
honnêtes	M. V.	ADJ.	F.	PL.		Se rapporte à *gens*.				QUAL.
gens.	M. V.	NOM.	F	PL.	R.	De *ile*.				COM.

QUESTIONS pour l'analyse logique.			
	Qui ?	un Instituteur.	(Sujet.)
	Que fera-t-il ?	attirera toujours.	(Verbe.)
	Quoi ?	le respect des honnêtes gens.	(Regime direct.)
	A qui ?	(à soi).	(Regime indirect.)
	Comment ?	en remplissant ses devoirs avec un soin consciencieux.	(Déterminatif de manière.)

EXPLICATION DES ABRÉVIATIONS.

1^re colonne : M. V. mot variable; M. INV. mot invariable. — 2^e colonne : NOM. nom; ART. article; ADJ. adjectif; PRO. pronom; V. verbe; PART. participe; ADV. adverbe; PRÉ. préposition; C. conjonction; I. interjection. — 3^e colonne : M. masculin; F. féminin. — 4^e et 6^e colonnes : S. singulier; PL. pluriel. — 5^e colonne : S. sujet; R. régime; D. direct; I. indirect; VO. vocatif. — 7^e colonne : P. personne. — 8^e colonne : P^t. présent; P^t. passé; F. futur. — 9^e colonne : IND. indicatif; COND. conditionnel; IMP. impératif; SUB. subjonctif; INF. infinitif; PART. participe. — 10^e colonne : COM. commun; PRO. propre; S. simple; COMP. composé; QUAL. qualificatif; DÉT. déterminatif; POSS. possessif; DÉM. démonstratif; INT. interrogatif; IND. indéterminé; NUM. numéral; CAR. cardinal; ORD. ordinal; PERS. personnel; RELAT. relatif; CONJ. conjonctif; T. S. temps simple; T. C. temps composé; CONJ. conjugaison; AUX. auxiliaire; ACT. actif; NEUT. neutre; PASS. passif; RÉFL. réfléchi; IMP. impersonnel; DÉF. défectueux; IR. irrégulier.

§ II. Analyse logique et construction des phrases.

518. Faire l'*analyse logique* d'une phrase, c'est distinguer les différentes parties qui la composent, et connaître les rapports que ces différentes parties ont entre elles.

Faire la *construction* d'une phrase, c'est en disposer successivement les parties dans l'ordre grammatical.

On peut présenter en même temps l'analyse et la construction d'une phrase quelconque, sans déranger l'ordre de diction, par un procédé que nous allons expliquer.

On a une feuille de papier ou un tableau rayé de lignes horizontales et partagé en cinq colonnes verticales, qui portent chacune le nom d'une des cinq parties des phrases, savoir : 1° *sujet;* 2° *verbe;* 3° *régime direct;* 4° *régime indirect;* 5° *déterminatif.* On laisse en marge, avant la colonne du sujet, une sixième colonne destinée à recevoir tous les mots qui n'appartiennent à aucune des cinq autres colonnes, tels que les interjections, beaucoup de conjonctions, et les *vocatifs* ou noms des personnes ou des choses auxquelles on adresse la parole. (Voyez ce tableau, n° 525.)

Analyse des phrases simples.

519. Pour analyser une *phrase simple directe,* on écrit chaque partie de la phrase dans la colonne qui lui est propre, en allant de gauche à droite.

1er Ex. : Un écolier doit toujours dire la vérité à ses maîtres avec une entière franchise. (Voyez le n° 1 du tableau n° 525.)

On voit, par cet exemple, que les modifications se placent avec le mot qu'elles déterminent : *dire* avec *doit; toujours* avec *doit dire; la* avec *vérité; à ses* avec *maîtres,* etc. Ici la construction se trouve toute faite.

Pour faire l'analyse et la construction d'une *phrase simple inverse,* on écrit les parties comme elles se présentent dans la phrase qu'on analyse; mais on a soin de descendre d'une ligne horizontale toutes les fois qu'on est obligé de revenir à une colonne précédente, pour placer une partie de la phrase, par exemple, quand on revient de la colonne du régime

direct à celle du verbe, ou de la colonne du verbe à celle du sujet.

2e Ex. : Dans ce désordre, à mes yeux se présente un jeune enfant. (Voyez le n° 2 du tableau d'analyse logique, n° 525.)

Chaque phrase, ainsi écrite sur ce tableau, présente en même temps la distinction de ses diverses parties, la construction grammaticale, et la diction de l'auteur.

En effet, si on lit tous les mots renfermés dans chaque colonne, en passant successivement de la première à la dernière, on distinguera dans l'ordre grammatical chacune des parties qui composent les phrases; et l'on retrouvera la diction de l'auteur, si on lit tous les mots contenus dans chaque ligne horizontale, en passant successivement de la ligne supérieure à la ligne inférieure.

Dans le deuxième exemple ci-dessus, on trouvera, en lisant colonne par colonne : Un jeune enfant (sujet) présente (verbe) se *lui* (régime direct) à mes yeux (régime indirect) dans ce désordre (déterminatif).

Si on lit ensuite par ligne horizontale, on retrouvera la diction de l'auteur :

Dans ce désordre, à mes yeux se présente un jeune enfant.

Analyse des phrases complexes.

320. On fera l'analyse des phrases complexes de la même manière que celle des phrases simples; il faut seulement avoir soin de tirer un trait, et de descendre d'une ligne horizontale à une autre toutes les fois qu'on rencontre dans le texte une des conjonctions *et, ni, ou, soit, mais*, ou une virgule indiquant que quelqu'une de ces conjonctions est sous-entendue.

Après avoir ainsi placé chaque partie de la phrase dans le tableau, on supplée dans chacune des phrases simples, distinguées par les traits horizontaux, les parties qui sont sous-entendues : ces parties se trouvent toujours dans la phrase qui précède ou dans celle qui suit.

Ainsi, dans la phrase :

La vertu, la modestie et la bonté obtiennent l'affection des gens de bien. (Voyez le n° 3 du tableau n° 525).

On place d'abord la *vertu* au sujet; puis on tire un trait

horizontal, et l'on descend d'une ligne, parce que la virgule placée après *vertu* remplace la conjonction *et* sous-entendue, et annonce une nouvelle phrase. On écrit ensuite au sujet la *modestie;* on tire encore un trait, parce que la conjonction *et* annonce une nouvelle phrase, et l'on place cette conjonction dans la colonne marginale, parce qu'elle n'appartient à aucune des cinq parties de la phrase. On écrit encore la *bonté* au sujet, puis *obtiennent* au verbe, enfin l'*affection des gens de bien* au régime direct.

Après avoir ainsi placé tous les mots de la phrase, et avoir reconnu par les traits horizontaux que la phrase complexe renferme trois phrases simples, on ajoute dans la première et dans la seconde phrase *simple* les mots *obtiennent* au verbe, et *l'affection des gens de bien* au régime direct, mots qui sont sous-entendus dans ces deux premières phrases, et qui sont exprimés dans la troisième.

Lorsque la phrase est complexe dans deux de ses parties ou colonnes verticales, comme :

A la fierté, au courage, à la force, le lion joint la noblesse, la clémence, la magnanimité. (Voyez le n° 4 du tableau n° 525.)

chaque conjonction et chaque virgule dans la deuxième colonne complexe indiquent autant de phrases simples qu'il y a de *parties* dans la première colonne complexe. Il faut alors descendre pour chaque conjonction et pour chaque virgule d'un nombre de lignes égal à celui des parties de la première colonne, et suppléer ainsi toutes les phrases et parties de phrase sous-entendues. On reconnaîtra par ce moyen le nombre des phrases simples qui composent la phrase complexe. Dans celle que nous donnons pour exemple, on trouve neuf phrases simples.

Première remarque. Quelques phrases ne se prêtent pas à cette construction.

Ex. : Dieu nous a donné le cheval, le bœuf, la brebis, pour nous servir, nous nourrir, nous vêtir.

On ne peut pas dire que Dieu nous a donné le cheval pour nous vêtir, ou la brebis pour nous servir. Mais on voit que les parties complexes sont dans un ordre symétrique, et que Dieu nous a donné le *cheval* pour nous *servir*, le *bœuf* pour nous *nourrir*, et la *brebis* pour nous *vêtir*.

Analyse des phrases composées.

521. L'*analyse des phrases composées* se fait de la même manière que celle des phrases simples.

La phrase *principale* est la seule dont on doive distinguer les parties. La phrase *subordonnée* se place tout entière avec son antécédent, quand elle est relative; elle se place au déterminatif, quand elle est liée à la principale par une des conjonctions répondant à une des questions du déterminatif.

1er Ex. : On n'aime pas longtemps l'homme qu'on *n'estime pas.* (N° 5 du tableau n° 525.)

2e Ex. : Napoléon aurait conservé la couronne, *s'il avait respecté la liberté.*

Remarque sur les phrases infinitives.

522. Quelques phrases renferment des infinitifs qui ne se lient point au verbe principal. Les questions que l'on fait avec ce verbe indiquent la partie de phrase à laquelle cet infinitif appartient.

1er Ex. : *Lire* est une occupation agréable.

Quoi ? *Lire* (sujet) ; Qu'est-il ? *Est une occupation agréable* (verbe).

2e Ex. : Nous avons vu l'ennemi *fuir* dans la plaine (n° 6 du tableau).

Qui ? *Nous* (sujet) ; Qu'avons-nous fait ? *Avons vu* (verbe) ; Qui ? *L'ennemi fuir* (qui fuyait) *dans la plaine* (régime direct).

Remarque sur le participe.

523. Le *participe présent* appartient toujours à une phrase subordonnée. On peut le tourner par un verbe personnel précédé d'un pronom relatif, ou par un verbe personnel précédé d'une conjonction. Dans le premier cas, le participe et tous les mots qui en dépendent sont la modification de l'antécédent du pronom relatif; dans le second cas, le participe et le mot qui en dépendent sont au déterminatif.

Ex. : Certain renard, *mourant presque de faim*, vit au haut d'une treille des raisins mûrs. (N° 7 du tableau n° 525.)

Mourant presque de faim peut se tourner par *qui mourait*

presque de faim; c'est donc une phrase relative qui modifie *renard.*

Périodes.

324. Les phrases composées prennent le nom de *période,* toutes les fois qu'elles renferment plus de deux phrases simples. On y trouve toujours une phrase *principale* à laquelle se rapportent toutes les autres, quelle que soit la longueur de la période.

Cette phrase principale est la seule dont on doive distinguer les parties : les phrases *subordonnées* s'écrivent en entier dans la colonne à laquelle elles appartiennent.

Ex. : Je chante ce héros *qui régna sur la France,*
Et par droit de conquête, et par droit de naissance;
Qui par de longs malheurs apprit à gouverner,
Calma les factions, sut vaincre et pardonner.

Je chante ce héros est la phrase principale; toutes les autres sont des phrases relatives qui modifient ce *héros.* (N° 8 du tableau n° 325.)

Ces phrases relatives, prises à part, peuvent être chacune l'objet d'une analyse particulière.

528. Tableau d'analyse logique.

N° d'ordre.	COLONNE marginale.	SUJET.	VERBE.	RÉGIME DIRECT.	RÉGIME INDIRECT.	DÉTERMINATIF.
1.		Un écolier *Qui ?*	doit dire toujours *Que fait-il ?*	la vérité *Quoi ?*	à ses maîtres *A qui ?*	avec une entière franchise. *Comment ?*
2.		— — — — — — — — — — — — Un jeune enfant *Qui ?*	— — — — — — — — — présente *Que fait-il ?*	— — — — — — se (*lui.*) *Qui ?*	— — — à mes yeux. *A quoi ?*	dans ce désordre. *Quand ?*
3.		La vertu La modestie La bonté *Quoi ?*	obtient obtient obtiennent *Que font-elles ?*	l'affection des gens de bien. l'affection des gens de bien. l'affect[n] des gens de bien. *Quoi ?*		
4.		Le lion — — Le lion — — — — — Le lion Le lion — — Le lion — — Le lion — —	joint joint joint joint joint joint	la noblesse — — la noblesse — — — — — la noblesse — — la clémence — — la clémence — — la clémence — —	à la fierté. au courage. à la force. — — à la fierté. au courage. à la force.	

5.		On — — *Qui?*	n'aime pas longtemps *Que fait-il?*	l'homme qu'on n'estime pas. *Quoi?*		
6.		Nous *Qui?*	avons vu *Qu'avons-nous fait?*	l'ennemi fuir (*qui fuyait*) dans la plaine. *Quoi?*		
7.		Certain renard, mourant (*qui mourait*) presque de faim, *Quoi?*	v — — — *Que fit-il?*	— — — des raisins mûrs *Quoi?*	— — —	au haut d'une treille. *Où?*
8.		Je — — *Qui?*	chante — — *Que fais-je?*	ce héros qui régna sur la France, Et par droit de conquête, et par droit de naissance; Qui par de longs malheurs apprit à gouverner, Calma les factions, sut vaincre et pardonner. *Qui?*		

TROISIÈME SECTION.

PONCTUATION.

526. La *ponctuation* doit servir à deux fins : 1° faire distinguer les rapports qui existent entre les différentes phrases ou parties de phrase d'un écrit; 2° indiquer au lecteur les endroits où il doit s'arrêter pour reprendre haleine.

La ponctuation a donc deux *principes* : le sens des phrases et les besoins de la respiration.

L'application de ces deux principes n'a point été déterminée pour tous les cas d'une manière fixe et claire : nous donnerons les règles le plus généralement adoptées.

Les signes de la ponctuation sont :

1°. La virgule (,).
2°. Le point et virgule (;).
3°. Les deux points (:).
4°. Le point (.).
5°. Le point d'interrogation (?).
6°. Le point d'exclamation (!).
7°. Les points de suspension (.....).
8°. Les guillemets (« »).
9°. La parenthèse ().
10°. Le tiret (—).
11°. L'alinéa.

Virgule.

527. 1°. On sépare par une *virgule* les différentes parties semblables d'une phrase complexe, à moins qu'elles ne soient déjà distinguées par une conjonction.

Ex. : La vertu, la modestie et la bonté obtiennent l'affection des gens de bien.

2°. La conjonction n'empêche pas toujours de mettre une virgule. Il en faut une, soit lorsque les parties semblables, séparées par la conjonction, ont des modifications qui ne

leur sont pas communes, soit lorsque les parties ont une certaine longueur.

3°. On n'a pas égard à la conjonction, lorsqu'elle est surabondante, comme il arrive souvent dans la poésie.

Ex. : Confondit *et* Mayenne, *et* la Ligue, *et* l'Ibère,
Et fut de ses sujets le vainqueur et le père.

4°. Dans les phrases complexes, on remplace souvent par la virgule un verbe sous-entendu.

Ex. : On a toujours raison ; le destin, toujours tort.

5°. *Les* vocatifs, c'est-à-dire les noms des personnes et des choses *auxquelles* on adresse la parole, ne font pas partie *de la phrase* ; ils en seront donc séparés par une virgule placée avant et après le vocatif, toutes les fois que la virgule ne sera pas remplacée par une ponctuation plus forte.

Ex. : Accordez-moi, *grand Dieu*, la force de resister à mes passions.

6°. La règle donnée pour les vocatifs s'applique aux phrases *incidentes* ou enclavées dans une autre, et qui n'y sont pas jointes par un pronom relatif.

Ex. : Le travail, *dit le sage*, est la source du plaisir.

7°. Dans une phrase composée, on sépare les deux phrases simples par une virgule, lorsque la phrase subordonnée déterminative est avant la phrase principale.

Ex. : *Lorsqu'on a la conscience pure*, on craint peu la calomnie.

8°. Quand la phrase subordonnée suit la principale, le sens et la longueur de la phrase peuvent seuls faire connaître si l'on doit employer la virgule.

Ex. : Que de fautes nous aurions évitées, *si nous en eussions prévu les conséquences !*

9°. On sépare encore par une virgule les parties de phrase qui sont trop longues ou qui ne sont pas rangées dans l'ordre grammatical.

Ex. : *Le plaisir de soulager un infortuné*, est un remède sûr contre la peine que nous fait sa présence.

10°. La virgule se met encore pour séparer les phrases courtes qui se suivent rapidement dans le style coupé.

Ex. : On se menace, on court, l'air gémit, le fer brille.

Point et virgule.

528. Le *point et virgule* annonce un repos plus fort que celui de la virgule. On le met après une phrase dont le sens est complet, mais qui est suivie d'une autre dont le sens dépend de la première.

Ex. : Charlemagne fit d'admirables règlements ; il fit plus, il les fit exécuter.

Deux points.

529. 1°. On emploie les *deux points,* lorsqu'on passe à un discours direct que l'on rapporte, ou à une énumération.

1er Ex. : Quelques soldats coururent à Léonidas et lui dirent : « Les Perses sont près de nous. » Il répondit froidement : « Dites plutôt que nous sommes près d'eux. »

2e Ex. : L'Europe se divise en seize contrées principales, savoir : quatre au nord, sept au milieu et cinq au midi.

2°. On met les deux points après une phrase finie, mais suivie d'une autre qui sert à l'étendre et à l'éclaircir.

Ex. : Les Turcs n'ont aucun soin ni de la propreté, ni de la salubrité des villes : elles ne sont, en Syrie comme en Égypte, ni balayées, ni arrosées ; les rues sont étroites, tortueuses et presque toujours embarrassées de décombres.

Point.

530. Le *point* se met à la fin de toutes les phrases dont le sens est complet et qui n'ont pas une liaison grammaticale avec la suivante. Il s'emploie plus souvent dans le style familier, dans le style simple et coupé, que dans le style soutenu.

Ex. : La France portait autrefois le nom de Gaule. Elle fut soumise aux Romains pendant cinq cents ans. Les Francs s'en emparèrent dans le cinquième siècle après Jésus-Christ, et lui donnèrent le nom de France.

Point d'interrogation.

531. Le *point d'interrogation* se met à la fin des phrases interrogatives.

Ex. : Quel doigt a indiqué à la mer la borne immobile qu'elle doit respecter dans la suite de tous les siècles, en lui disant : Là, tu viendras briser l'orgueil de tes vagues?

d'interlocuteur dans un dialogue. Il sert aussi quelquefois à séparer les parties du sujet que l'on traite.

Ex. : Change. — Je le ferai. — Mais quand donc ? — Dès demain. — Eh ! mon ami, la mort te peut prendre en chemin.

L'alinéa.

337. L'*alinéa* sert à distinguer les différentes parties du sujet que l'on traite. Il consiste à commencer le nouvel article à la ligne suivante, en rentrant le premier mot de cette ligne un peu en dedans, comme on le voit dans tous les livres.

CONCLUSION.

338. Nous avons donné les principales règles de la ponctuation. On pourrait multiplier à l'infini les exemples pour l'emploi des divers signes; mais ce que nous avons dit peut suffire, pourvu qu'on se rappelle que la ponctuation a toujours pour objet de mettre la plus grande clarté dans ce qu'on écrit, et que, si l'on est quelquefois obligé de s'écarter des règles données, c'est toujours pour rendre le sens plus clair.

Voici un exemple de ces exceptions :

Porsenna, défenseur de *Tarquin le Superbe* chassé de Rome, alla attaquer cette ville.

On ne met pas de virgule après *Superbe*, parce qu'alors *chassé de Rome* semblerait se rapporter à *Porsenna*.

ARITHMÉTIQUE.

CHAPITRE PREMIER.

NOMBRES ENTIERS.

Notions préliminaires et numération.

539. On entend par *grandeur* ou *quantité* tout ce qui est susceptible d'augmentation ou de diminution.

540. On appelle *unité* une quantité prise pour terme de comparaison entre des quantités de même espèce.

541. Un *nombre entier* est la réunion de plusieurs unités. Ainsi, trente francs, soixante francs, sont des nombres entiers; le franc est l'unité qui sert de terme de comparaison entre ces deux nombres. On peut donc dire qu'un *nombre* est l'expression du rapport d'une quantité à son unité.

542. Un nombre *abstrait* est un nombre qu'on énonce sans désigner l'espèce d'unité, comme lorsqu'on dit *soixante.*

543. Un nombre *concret* est un nombre qu'on énonce en indiquant l'espèce des unités, comme *soixante francs.*

544. On appelle *calcul* les procédés employés pour augmenter ou diminuer les nombres, ou pour les combiner les uns avec les autres.

545. L'*arithmétique* est la science des nombres. Elle fait connaître non-seulement les procédés du calcul, mais encore la raison, la démonstration de ces procédés.

Le calcul se borne à la pratique des opérations; l'arithmétique y joint la théorie.

546. La *numération* est l'art de former les nombres, de les énoncer, et de les représenter avec une quantité limitée de mots ou de caractères. Ces caractères s'appellent *chiffres.*

La numération se divise en numération *parlée* et numération *écrite*.

Numération parlée.

347. Pour former les nombres, on ajoute l'unité à elle-même, ce qui donne un nombre qu'on appelle *deux;* puis on ajoute l'unité à deux, et l'on a *trois*. On continue ainsi, en ajoutant toujours l'unité au nombre que l'on vient de former.

348. Les premiers nombres sont : *un, deux, trois, quatre, cinq, six, sept, huit, neuf.*

349. En ajoutant une unité à neuf, on forme le nombre *dix*, ou une *dizaine;* on réunit les unités dix par dix, et l'on compte par dizaines comme par unités; ainsi l'on dit : une dizaine ou dix, deux dizaines ou vingt, trois dizaines ou trente, quarante, cinquante, soixante, soixante-dix, quatre-vingts, quatre-vingt-dix.

Dans le midi de la France, au lieu de *soixante-dix, quatre-vingts, quatre-vingt-dix*, on dit : *septante, octante* et *nonante*, ce qui est plus régulier et plus conforme à l'analogie.

Les nombres compris entre deux dizaines consécutives se nomment en ajoutant successivement à la première de ces dizaines les noms des neuf premiers nombres. Les six premiers nombres qui suivent la première dizaine font exception : *dix-un, dix-deux, dix-trois, dix-quatre, dix-cinq, dix-six*, sont remplacés par *onze, douze, treize, quatorze, quinze, seize;* l'on revient ensuite à la règle, et l'on dit *dix-sept, dix-huit, dix-neuf.* La même exception se reproduit nécessairement de la septième à la huitième dizaine, et de la neuvième à la dixième; et l'on dit *soixante et onze, soixante et douze*, etc.; *quatre-vingt-onze, quatre-vingt-douze*, etc. Entre toutes les autres dizaines, la formation est régulière; par exemple, de vingt à trente, on dit : *vingt et un, vingt-deux, vingt-trois*, etc.

Par ce moyen, on peut compter jusqu'à quatre-vingt-dix-neuf inclusivement.

350. En ajoutant une unité à quatre-vingt-dix-neuf, on a une collection de dix dizaines, qu'on appelle *cent* ou

l'on compte par centaines comme par dizaines et par unités; ainsi l'on dit une centaine ou cent; deux centaines ou deux cents; trois centaines ou trois cents, etc.

Pour énoncer les nombres compris entre deux centaines consécutives, on place, à la suite de la première, les noms des quatre-vingt-dix-neuf premiers nombres, et l'on dit cent un, cent deux, etc.; cent trente-deux; deux cent vingt-cinq; huit cent soixante-quinze; etc.; on compte ainsi jusqu'à neuf cent quatre-vingt-dix-neuf.

351. Le nombre neuf cent quatre-vingt-dix-neuf augmenté d'une unité, donne dix centaines ou *mille*. On ne donne pas un nom particulier à la collection de *dix mille; mais on regarde mille* comme une nouvelle unité principale, et l'on a : unités de mille, dizaines de mille, centaines de mille. On compte ainsi jusqu'à neuf cent quatre-vingt-dix-neuf mille neuf cent quatre-vingt-dix-neuf.

352. L'unité ajoutée au nombre ci-dessus forme mille mille ou un *million*. On compte par millions comme par mille, et l'on a unités, dizaines et centaines de millions. *Mille millions* valent un *billion* ou *milliard*, mille billions valent un *trillion*, etc.

Toute la numération parlée peut se résumer dans le tableau suivant.

Unités Dizaines Centaines	simples, ou unités du 1er, du 2e ou du 3e ordre, formant la 1re classe.
Unités Dizaines Centaines	de mille, ou unités du 4e, du 5e et du 6e ordre, formant la 2e classe.
Unités Dizaines Centaines	de millions, ou unités du 7e, du 8e et du 9e ordre, formant la 3e classe.
Unités Dizaines Centaines	de billions ou milliards, ou unités du 10e, du 11e et du 12e ordre, formant la 4e classe.

On peut étendre ce tableau autant que l'on veut; mais il est très-rare qu'on ait besoin d'énoncer des nombres renfermant des unités d'un ordre supérieur au douzième, c'est-à-dire à l'ordre des centaines de milliards ou billions.

353. De tout ce qui précède, il résulte que *dix unités*

d'un ordre quelconque forment une unité de l'ordre immédiatement supérieur. Notre système de numération a donc pour base *dix;* c'est pourquoi on l'appelle *système décimal.*

Numération écrite.

334. Les unités du premier ordre sont représentées par les chiffres 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

un, deux, trois, quatre, cinq, six, sept, huit, neuf.

Pour écrire les nombres qui renferment plusieurs ordres d'unités, on convient que *tout chiffre placé à la gauche d'un autre représente des unités dix fois plus grandes, et que le premier chiffre à droite représente des unités simples.*

D'après cela, 1835 expriment 1 mille, 8 centaines, 3 dizaines et 5 unités, ou mille huit cent trente-cinq; cinq mille huit cent trente-huit, s'écrira 5838, puisqu'il renferme 5 unités du 4e ordre, 8 du 3e, 3 du 2e, et 8 du 1er.

On voit d'après cela que chaque chiffre a une *valeur absolue,* dépendant du nombre d'unités qu'il renferme, quelle qu'en soit l'espèce, et une *valeur relative,* dépendant du rang qu'il occupe. Ainsi, dans 800, la valeur absolue du chiffre 8 est huit, et huit cents sa valeur relative.

335. Si le nombre à écrire ne renferme pas tous les ordres consécutifs d'unités, à partir de l'ordre le plus élevé, on remplace chaque ordre qui manque par le caractère 0 (*zéro*) qui n'a aucune valeur par lui-même, mais qui sert à faire occuper aux chiffres qui sont à sa gauche le rang qui leur appartient, en sorte que chaque classe, excepté celle des plus grandes unités, soit toujours représentée par trois caractères. Ainsi, le nombre cinq millions quarante-neuf, ne renfermant ni centaines, ni dizaines, ni unités de mille, ni centaines simples, s'écrira 5000049.

Si l'on n'avait pas mis les quatre zéros, on aurait eu 549, le 5 aurait représenté des centaines au lieu de représenter des millions; mais le nombre 49, qui est à droite des zéros oubliés, n'aurait éprouvé aucun changement.

336. Pour lire un nombre écrit en chiffres, il faut, 1° partager le nombre en tranches de trois chiffres, à commencer par la droite, la dernière tranche à gauche pouvant contenir moins de trois chiffres. La *première tranche* à droite représente la première classe, celle des unités simples; la

deuxième, la classe des mille; la *troisième*, la classe des millions, etc.;

2°. Lire, en commençant par la gauche, chaque tranche séparément comme si elle était seule, en ayant soin de donner à la tranche qu'on lit le nom de la classe qu'elle représente; d'après cette règle, le nombre **5087009597** se lit : 5 milliards, 87 millions, 9 mille, 597.

557. Pour écrire un nombre dicté en langage ordinaire, il faut représenter successivement chaque classe, en commençant par celle des plus grandes unités, au moyen d'une tranche qui doit être de trois chiffres pour toutes les classes, excepté pour la plus élevée, laquelle peut ne contenir qu'un ou deux ordres d'unités.

Soit à écrire vingt-sept milliards six cent neuf millions quatre-vingt-sept mille six.

La classe des plus fortes unités est celle des milliards; elle ne contient ici que deux ordres d'unités, qui seront représentés par 27, celle des millions sera représentée par 609, celle des mille par 087, et celle des unités par 006, ce qui donne 27609087006.

Addition.

558. L'*addition* est une opération qui a pour but de trouver un nombre qui renferme à lui seul autant d'unités que plusieurs autres nombres donnés. Le résultat se nomme *somme* ou *total*.

559. Pour être en état de faire une addition, il faut savoir par cœur les sommes que donnent les neuf chiffres ajoutés deux à deux. C'est ce qu'on apprend au moyen de la table ci-après, appelée *table d'addition*.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

Pour former cette table, on écrit sur une ligne horizontale les dix chiffres, en commençant par zéro; puis on forme les autres lignes, en ajoutant une unité à chacun des nombres qui composent la ligne précédente.

La somme d'un nombre quelconque de la première ligne horizontale et d'un nombre quelconque de la première ligne verticale, se trouve à la rencontre de la ligne verticale et de la ligne horizontale que commencent ces deux nombres. Ainsi 14, qui est la somme de 6 et de 8, se trouve à la rencontre de la ligne verticale qui commence par 6 avec la ligne horizontale qui commence par 8. On voit que 14 se trouve aussi à la rencontre de la ligne verticale qui commence par 8 avec la ligne horizontale qui commence par 6.

360. Le signe de l'addition est +, qui s'énonce *plus*.

Le signe de l'égalité est =, qui veut dire *égale*.
On pourrait donc écrire d'une manière abrégée :

$$6+8=14$$
$$5+9=\ 9+5=14$$

361. Quand il s'agit d'ajouter des nombres de plusieurs chiffres, la somme devant renfermer toutes les parties des divers nombres à ajouter, on devra procéder de la manière suivante :

1°. Ecrire les nombres les uns sous les autres, de manière que les unités du même ordre soient dans une même ligne verticale ou colonne, c'est-à-dire les unités sous les unités, les dizaines sous les dizaines, etc., et souligner le tout.

2°. Ajouter les chiffres de la première colonne à droite.

Si la somme ne surpasse pas 9, l'écrire au-dessous du trait dans la même colonne.

Si la somme surpasse 9, n'écrire que ce qui excède les dizaines, et retenir, pour les ajouter à la colonne suivante, autant d'unités qu'on a trouvé de dizaines.

Si la somme est égale à un nombre exact de dizaines, écrire 0 sous la première colonne, et ajouter à la colonne suivante autant d'unités qu'on a retenu de dizaines.

3°. Opérer sur la deuxième colonne et sur les suivantes comme sur la première, en ajoutant à chaque somme partielle un nombre d'unités égal aux dizaines de la colonne précédente; enfin, écrire la somme de la dernière colonne telle qu'on l'a trouvée.

362. Supposons qu'il s'agisse d'ajouter les trois nombres 879, 6305 et 9854, je les écris comme on le voit ci-dessous :

$$\begin{array}{r} 879 \\ 6305 \\ 9854 \\ \hline 17038 \end{array}$$

Après avoir souligné le tout, je commence par la droite.

1re *Colonne*. 9 et 5 font 14, et 4 font 18; j'écris les 8 unités au-dessous du trait, et je retiens 1 dizaine pour l'ajouter à la colonne suivante.

2e *Colonne*. 1 que j'ai retenu et 7 font 8, et 0 font 8, et 5 font 13; j'écris 3 et je retiens 1.

3e *Colonne.* 1 et 8 font 9, et 3 font 12, et 8 font 20; j'écris **0** et je retiens 2.

4e *Colonne.* 2 et 6 font 8, et 9 font 17, que j'écris sous les mille. La somme cherchée est donc 17038.

563. On commence l'addition par la droite, c'est-à-dire par la colonne des unités, parce qu'en allant de droite à gauche, on peut reporter à la colonne suivante les dizaines produites par l'addition d'une colonne quelconque, avantage qui serait perdu, si l'on commençait l'opération par la gauche.

Preuve de l'addition.

564. On appelle preuve d'une opération une autre opération que l'on fait pour s'assurer de l'exactitude de la première. Pour faire la preuve de l'addition, on sépare par un trait le premier nombre du deuxième; on fait la somme de tous les autres nombres, à l'exception du premier, et à cette somme on ajoute le nombre séparé. Si l'on trouve le même résultat que par l'opération primitive, celle-ci est évidemment exacte.

Dans l'addition précédente, je souligne le nombre 879, j'ajoute les nombres 6305 et 9854, et je trouve pour leur somme 16159; j'ajoute à cette dernière somme 879, et j'obtiens 17038, qui est la somme donnée par l'opération primitive :

879
6305
9854
16159
879
17038

On fait ordinairement l'addition de haut en bas. Dans ce cas, on peut faire la preuve en recommençant l'opération de bas en haut. Comme les chiffres de chaque colonne ne sont plus ajoutés dans le même ordre, on ne peut plus commettre les mêmes erreurs; et si l'on retrouve dans le total les chiffres déjà obtenus, il est très-probable que ce total est exact (1).

(1) Pour la preuve de l'addition par la soustraction, voyez n° 571.

Soustraction.

365. La ***soustraction*** est une opération qui a pour but de retrancher d'un nombre toutes les unités d'un autre nombre.

Le résultat se nomme *reste*, *excès* ou *différence*.

On peut encore définir la soustraction : une opération par laquelle, étant donnés un nombre composé de deux parties, et l'une de ces parties, on retrouve l'autre.

366. Lorsque le nombre à ôter d'un autre nombre n'a qu'un seul chiffre, et que le plus grand des deux ne surpasse pas 18, on obtient facilement la différence de ces deux nombres au moyen de la table d'addition.

1er Ex. : Supposons qu'on cherche la différence de 5 et de 9; on prend 5 dans la ligne horizontale supérieure, on descend dans la ligne verticale correspondante jusqu'à ce qu'on trouve 9, et la différence 4 se trouve à l'extrémité gauche de la ligne horizontale correspondant à 9.

2e Ex. : Pour trouver la différence de 8 et de 17, on prend 8 dans la ligne horizontale supérieure, on descend jusqu'à 17 dans la ligne verticale correspondante, et l'on trouve la différence 9 à l'extrémité gauche de la ligne horizontale qui contient 17.

Quand on sait bien la table d'addition, on obtient la différence de deux nombres de cette table en cherchant par la pensée ce qu'il faut ajouter au plus petit pour former le plus grand.

Le signe de la soustraction est —, qui s'énonce *moins*. Ainsi, dans l'exemple précédent, on a $17 - 8 = 9$.

367. La règle à suivre pour faire une soustraction quelconque est fondée sur deux principes : 1° que l'on a la différence de deux nombres, lorsque du plus grand on retranche toutes les parties du plus petit; 2° qu'en ajoutant à deux nombres une même quantité, leur différence reste la même.

368. Pour faire une soustraction, il faut 1° placer le plus petit nombre sous le plus grand, de manière que les unités du même ordre soient les unes sous les autres, et souligner le tout; 2° commencer par la droite, et retrancher chaque chiffre inférieur de celui qui est au-dessus; écrire chaque reste au-dessous, et mettre un zéro, quand il ne reste rien,

c'est-à-dire quand les deux chiffres correspondants sont égaux ; 5° si un chiffre inférieur est plus grand que le chiffre supérieur correspondant, ajouter **10** au chiffre supérieur, et retrancher le chiffre inférieur du nombre ainsi formé; mais ajouter une unité au chiffre inférieur de la colonne suivante à gauche, afin que la différence reste la même.

369. Soit 38908 à soustraire de **430057** ; l'opération se fera comme il est indiqué ci-dessous :

430057
38908
391149

1re *Colonne.* Je ne puis retrancher 8 de 7; j'ajoute **10** à **7**, et je dis : **8** de **17**, reste **9**; je pose **9** sous la colonne des unités, et je retiens **1** pour l'ajouter au chiffre inférieur à gauche, afin que la différence reste la même.

2e *Colonne.* **1** et **0** font **1**; **1** de **5** reste **4**.

3e *Colonne.* **9** de **10** reste **1**; je pose **1** et retiens **1**, parce que j'ai ajouté **10** à **0**, pour pouvoir faire la soustraction.

4e *Colonne.* **1** et **8** font **9**; **9** de **10** reste **1**, je pose **1** et je retiens **1**.

5e *Colonne.* **1** et **3** font **4**; **4** de **13** reste **9**, je pose **9** et je retiens **1**.

6e *Colonne.* **1** de **4** reste **3**. La différence de **38908** à **430057** est donc **391149**.

Preuve de la soustraction.

370. La *preuve de la soustraction par l'addition* se fait en ajoutant la différence au plus petit nombre; si les deux opérations sont bien faites, il est évident qu'on doit retrouver le plus grand nombre.

Dans ce cas, l'addition se fait de bas en haut, afin de n'avoir rien à écrire. Chaque chiffre du total doit être le même que le chiffre correspondant du grand nombre.

Appliquons cette règle à l'exemple précédent :

1re *Colonne.* **9** et **8** font **17**; le chiffre **7** est le même que le chiffre correspondant du grand nombre; je retiens **1**.

2e *Colonne.* **1** et **4** font **5**, et **0** font **5**, comme au grand nombre.

3e *Colonne.* 1 et 9 font 10; j'ai 0 et je retiens 1.
4e *Colonne.* 1 et 1 font 2, et 8 font 10; j'ai 0 et je retiens 1.
5e *Colonne.* 1 et 9 font 10, et 3 font 13; j'ai 3 et je retiens 1.
6e *Colonne.* 1 et 3 font 4, comme au grand nombre.

L'opération est donc bonne.

On peut encore faire la preuve de la soustraction en retranchant la différence du grand nombre; on doit alors retrouver le petit nombre.

Preuves de l'addition par la soustraction.

371. Il y a deux manières de faire cette preuve. La première consiste à additionner tous les nombres à l'exception d'un seul, le nombre supérieur, par exemple; à placer ce total partiel sous le total général, et à retrancher le premier du second : on doit avoir pour reste le nombre qui n'a pas été compris dans la deuxième addition.

Voici l'application de cette preuve :

	879
	6505
	9854
Total général. . .	17058
Total partiel. . .	16179
Nombre supérieur. . .	879

Par le deuxième moyen, on commence l'addition par la gauche, et l'on retranche la somme de chaque colonne de la partie du total qui lui correspond. Il est évident que le résultat de la dernière soustraction doit être 0, puisqu'on a été successivement de la somme, en commençant par les plus grandes unités, les différentes parties dont on l'avait formée en commençant l'addition par les plus petites unités.

Le même exemple nous servira à montrer l'usage de cette preuve.

	879
	6505
	9854
	17058
	2140

4e *Colonne.* 6 et 9 font 15; je retranche 15 de la partie du total qui lui correspond, c'est-à-dire de 17, et j'ai pour reste 2, que je pose sous le 7.

3e *Colonne.* 8 et 3 font 11, et 8 font 19; je retranche 19 de la partie du total qui lui correspond, c'est-à-dire des 20 centaines, reste de la soustraction précédente; il reste 1 que j'écris sous le 0.

2e *Colonne.* 7 et 0 font 7, et 5 font 12; je retranche 12 des 10 dizaines, reste de la soustraction précédente, jointes au 3 dizaines du total, c'est-à-dire de 13; il reste 1 que j'écris sous le 3.

1re *Colonne.* 9 et 5 font 14, et 4 font 18; 18 de 18 reste 0, ce qui devait avoir lieu, puisque j'ai retranché successivement du total les mille, les centaines, les dizaines et les unités dont je l'avais formé dans un ordre inverse.

572. Dans l'addition et la soustraction, les nombres sur lesquels on opère doivent toujours être de la même espèce; sans cela, il est évident qu'il ne peut y avoir ni total, ni différence.

On remarquera aussi que le total est de même espèce que les nombres dont il est formé, et que la différence est de même espèce que les deux nombres dont elle résulte.

Multiplication.

573. La *multiplication* est une opération qui a pour but de répéter un nombre appelé *multiplicande* autant de fois qu'il y a d'unités dans un nombre appelé *multiplicateur*.

Le résultat se nomme *produit*. On donne le nom commun de *facteurs* au multiplicande et au multiplicateur.

Le signe de la multiplication est une croix oblique $\times$ qui s'énonce *multiplié par*. Ainsi, pour exprimer que 7 multiplié par 8 égale 56, on écrit :

$$7 \times 8 = 56$$

On se sert aussi d'un point ou de parenthèses :

$$7 \,.\, 8 = 56$$
$$(7)\,(8) = 56$$

574. Il suffirait, pour faire la multiplication, d'ajouter

ensemble autant de nombres égaux au multiplicande qu'il y a d'unités dans le multiplicateur ; mais cette opération serait extrêmement longue, si le multiplicateur était un nombre un peu considérable ; il faut donc l'abréger.

375. Pour y parvenir, on doit d'abord savoir par cœur les produits que donnent les neuf premiers nombres, c'est-à-dire ceux d'un seul chiffre multipliés deux à deux. C'est ce qu'on apprend au moyen de la table suivante, attribuée à Pythagore, célèbre philosophe grec.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	18	27	36	45	54	63	72	81

Pour former cette table, on écrit sur une ligne horizontale les neuf premiers nombres : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. La seconde ligne horizontale commence par 2 et se forme en ajoutant d'abord 2 à lui-même, ensuite aux nombres successivement formés. La troisième ligne commence par 3 et se forme en ajoutant d'abord 3 à lui-même, ensuite aux nombres successivement formés; et de même pour chaque ligne horizontale.

Le produit d'un nombre quelconque de la première ligne horizontale, multiplié par un nombre quelconque de la première ligne verticale, se trouve à la rencontre de la ligne verticale et de la ligne horizontale que commencent ces deux nombres. Ainsi, 56, qui est le produit de 8 par 7, se trouve à la rencontre de la ligne verticale commençant par 8 et de la ligne horizontale commençant par 7.

576. 7 étant le multiplicande et 8 le multiplicateur, le produit de ces deux nombres se trouve à la rencontre de la septième colonne verticale avec la huitième ligne horizontale; on voit que ce produit est 56, et que, par conséquent, 7 multiplié par 8 égale 8 multiplié par 7; c'est-à-dire que le produit de deux nombres est le même, dans quelque ordre qu'on effectue la multiplication.

577. Le produit d'une multiplication exprime des unités de même nature que le multiplicande; car le produit est la somme que l'on trouverait, si l'on faisait l'addition de ce multiplicande écrit autant de fois que l'indique le multiplicateur.

Le produit de 9 fr. par 5 est de 45 fr., parce que c'est la somme d'une colonne formée de 9 fr. écrit 5 fois.

578. La nature des unités concrètes qu'exprime le multiplicateur n'a aucune influence sur la nature des unités du produit, puisque le multiplicateur n'indique jamais que le nombre de fois que doit être répété le multiplicande.

579. Lorsqu'on multiplie des dizaines par un chiffre, pris avec sa valeur absolue (n° 554), on obtient des dizaines, puisque le produit est toujours de même nature que le multiplicande; on a des centaines quand on multiplie des centaines, et ainsi de suite.

580. Pour multiplier un nombre quelconque par un nombre d'un seul chiffre, il faut 1° placer le multiplicateur sous le chiffre des unités du multiplicande, et souligner le tout.

2°. En commençant par la droite, multiplier successivement chaque ordre d'unités du multiplicande par le multiplicateur, et écrire chaque produit partiel, s'il ne surpasse pas 9.

3°. Quand un produit partiel renferme des dizaines, n'écrire que ce qui excède les dizaines, et retenir autant d'unités qu'il y a de dizaines, pour les joindre au produit suivant;

enfin, écrire tel qu'il se trouve le produit du dernier chiffre du multiplicande.

4°. Quand un produit partiel est un nombre exact de dizaines, mettre un zéro au produit.

581. Soit 4679 à multiplier par 6 :

4679
6
28074

6 fois 9 font 54 unités; j'écris les 4 unités au produit, et je retiens les 5 dizaines pour les ajouter au produit suivant.

6 fois 7 dizaines font 42 dizaines, et 5 de retenue font 47 dizaines; j'écris 7 aux dizaines du produit, et je retiens 4 centaines.

6 fois 6 centaines font 36 centaines, et 4 de retenue font 40 centaines; j'écris 0 aux centaines du produit, et je retiens 4 *mille*.

6 fois 4 mille font 24 mille, et 4 de retenue font 28 mille; j'écris 28 au produit.

Le produit total est donc 28074, puisque ce nombre renferme 6 fois chacune des parties du multiplicande 4679, et qu'il est, par conséquent, égal à six fois 4679.

582. Dans la pratique, on ne nomme pas l'ordre d'unités qu'on multiplie, et l'on n'indique pas le rang où l'on place les unités du produit partiel; ainsi, dans l'exemple précédent, on dirait :

6 fois 9 font 54, je pose 4 et retiens 5.

6 fois 7 font 42, et 5 font 47; je pose 7 et retiens 4. 6 fois 6 font 36, et 4 font 40; je pose 0 et retiens 4. 6 fois 4 font 24, et 4 font 28; je pose 28.

583. Multiplier un nombre successivement par deux autres nombres, c'est le multiplier par le produit de ces deux nombres.

Ainsi, multiplier 365 par 3, et le produit qui en résulte par 2, c'est multiplier 365 par le produit de 3 par 2, c'est-à-dire par 6.

En effet, pour avoir le produit de 365 par 3, on peut écrire 3 fois 365, comme on le fait pour une addition.

On a ainsi :

$$\left.\begin{matrix}365\\365\\365\end{matrix}\right\} 1095$$

Pour multiplier ce produit par 2, il suffit de l'écrire deux fois, comme ci-dessous :

$$\begin{array}{ll}\left.\begin{matrix}365\\365\\365\end{matrix}\right\} & 1095\\ \left.\begin{matrix}365\\365\\365\end{matrix}\right\} & 1095\\ \hline 2190 & 2190\end{array}$$

On a pour produit 2190, qui est formé, soit de 1095 écrit 2 fois, soit de 365 écrit 6 fois, c'est-à-dire du produit de 365 par 6.

Il résulte encore de la figure ci-dessus, que multiplier 365 par 6, c'est le multiplier successivement par les deux facteurs 3 et 2 de 6.

En effet, pour multiplier 365 par 6, on l'écrit 6 fois, comme pour une addition. Mais on peut former, comme on le voit dans la figure, deux groupes contenant chacun 365 écrit 3 fois, ou 1095, ce qui revient à répéter 2 fois le produit 1095 de 365 par 3. Ainsi, multiplier un nombre par un autre forme de deux facteurs, revient à le multiplier successivement par ces deux facteurs.

384. Pour multiplier 365 par 10, il suffit d'écrire un zéro à la droite de 365, et le nombre 3650, ainsi obtenu, est le produit demandé. En effet, les différents chiffres du nombre 3650 se trouvant reculés d'un rang vers la gauche, relativement à ceux du nombre 365, expriment des unités 10 fois plus grandes, c'est-à-dire que les unités ont été changées en dizaines, les dizaines en centaines, et les centaines en mille. Chaque partie du nombre étant devenue dix fois plus grande, le nombre lui-même est devenu 10 fois plus grand.

On démontrerait de même que, pour multiplier un nombre par 100, il faut placer deux zéros à sa droite, que pour multiplier par mille, il faut en placer trois, etc. Ainsi, lors-

que le multiplicateur est exprimé par l'unité, suivie d'un ou de plusieurs zéros, il suffit, pour avoir le produit, de placer à la droite du multiplicande autant de zéros qu'il y en a dans le multiplicateur.

585. Si l'on avait à multiplier 365 par 70, on remarquerait que 70 est égal à 7 fois 10, et que, par conséquent, il suffit de multiplier d'abord 365 par 10, ce qui se fait en mettant un zéro à la droite du nombre 365, et de multiplier ensuite le produit 3650 par 7, ce qui donne 25550.

Si l'on avait à multiplier 365 par 700, on multiplierait d'abord par 100, en mettant deux zéros à la droite du multiplicande, puis on multiplierait ce produit 36500 par 7, ce qui donnerait 255500.

Ainsi, pour multiplier un nombre par un autre nombre formé d'un chiffre significatif quelconque suivi de zéros, il faut d'abord mettre à la droite du multiplicande autant de zéros qu'il y en a à la droite du multiplicateur, et multiplier ce produit par le chiffre significatif.

586. Nous pouvons maintenant multiplier deux nombres *quelconques l'un* par l'autre.

Soit 5838 à multiplier par 365.

	5838
	365
	———
	29190
	350280
	1751400
	———
	2130870

Après avoir écrit le multiplicateur 365 sous le multiplicande 5838, de manière que les unités de même ordre se correspondent, on tire un trait sous le multiplicateur, et l'on multiplie 5838 par les 5 unités du multiplicateur, ce qui donne 29190 pour premier produit partiel.

Ensuite on multiplie 5838 par 60, c'est-à-dire par 6 fois 10; pour cela, on multiplie d'abord 5838 par 10, ce qui se fait en mettant un zéro à la droite de ce nombre, puis on multiplie le produit 58380 par 6, et l'on a ainsi le deuxième produit partiel 350280.

Enfin on multiplie 5838 par 300, c'est-à-dire par 3 fois 100, ce qui se fait en mettant deux zéros à la droite de ce nom-

bre, puis on multiplie le produit 583800 par 3; et l'on a ainsi le troisième produit partiel 1751400.

En faisant la somme de ces trois produits partiels, on trouve 2130870, qui est bien le produit total, car il renferme 5 fois, plus 60 fois, plus 300 fois, c'est-à-dire 365 fois le multiplicande.

Les zéros placés à la droite des produits par 60 et par 300 n'influent nullement sur le produit total; aussi, se dispense-t-on de les écrire; mais on a soin de placer le premier chiffre de chaque produit partiel au même rang, c'est-à-dire dans la même colonne verticale, que le chiffre par lequel on multiplie, afin qu'il ait la même valeur relative.

587. Ainsi, pour multiplier deux nombres l'un par l'autre, je forme successivement le produit de tout le multiplicande, 1° par les unités, 2° par les dizaines, 3° par les centaines, etc., du multiplicateur; j'écris les produits successifs les uns sous les autres, en ayant soin de placer le premier chiffre à droite de chacun d'eux sous le chiffre du multiplicateur par lequel se fait la multiplication partielle. Je souligne le dernier produit, je fais l'addition de tous les produits partiels, et la somme est le produit total cherché.

588. Dans chaque multiplication partielle par un chiffre du multiplicateur, on est obligé de commencer par la droite du multiplicande, afin de pouvoir reporter les dizaines du produit de deux chiffres sur le produit suivant. Mais on peut intervertir l'ordre des multiplications partielles par les différents chiffres du multiplicateur, pourvu qu'on ait soin de placer le premier chiffre à droite de chaque produit sous le chiffre par lequel on multiplie.

Voici la multiplication précédente faite dans un ordre inverse :

	5858
	365
300 fois 5858	1751400
60 fois 5858	351480
5 fois 5858	29290
Produit identique	2130870

589. Si le multiplicateur renferme un zéro, on multiplie par les chiffres significatifs, sans faire attention aux

zéros du multiplicateur, mais en ayant toujours soin de placer le premier chiffre à droite de chaque produit partiel sous le chiffre par lequel on multiplie.

Soit à multiplier	420729
par	50705
Produit par 5	1262187
Produit par 700	2945103
Produit par 50000	2103645
	21332222487

590. Si l'un des facteurs ou tous les deux sont terminés par des zéros, on fait la multiplication comme si les zéros n'y étaient pas; ensuite, on les écrit à la droite du produit.

Soit à multiplier	507000
par	4200
Produit de 507 par 2	1014
Produit de 507 par 40	2028
Produit total.	2129400000

Si l'on avait 507000 à multiplier par 42, le produit s'obtiendrait en multipliant 507 par 42, et en mettant trois zéros à la droite de ce résultat. Mais 4200 est égal à 100 par 42; le produit total devra donc être 100 fois plus grand que le produit par 42; il faudra donc le faire suivre de deux zéros.

591. Lorsque le nombre donné pour multiplicande a moins de chiffres que celui qui est indiqué pour multiplicateur, on a coutume, afin de simplifier et d'abréger le calcul, de renverser l'ordre des deux facteurs, et de multiplier le multiplicateur par le multiplicande.

Cela ne change rien au résultat, si l'on a soin d'indiquer qu'il exprime des unités de même nature que le multiplicande primitif.

592. On appelle *multiple* d'un nombre le produit qu'on obtient en le multipliant par un nombre entier quelconque. Ainsi, 12, 18, 30, 72, sont des multiples de 6; car on les obtient en multipliant 6 par 2, par 3, par 5, par 12.

Le multiple qui résulte du produit par 2 s'appelle *double;* du produit par 3, *triple;* du produit par 4, *quadruple;* par 5, *quintuple*, etc.

593. On appelle *nombre pair* celui qui est un multiple quelconque de 2 : *nombre impair*, celui qui n'est pas un multiple de 2.

Quand un des facteurs est pair, le produit est pair; mais deux facteurs impairs donnent toujours un produit impair.

594. La somme de deux ou de plusieurs multiples d'un nombre est un nouveau multiple de ce nombre.

Ainsi, 4 fois 9 + 6 fois 9 = 10 fois 9.

595. Après avoir multiplié deux nombres l'un par l'autre, on peut avoir à multiplier le résultat par un troisième facteur; puis le nouveau résultat par un quatrième facteur, etc. : c'est ce qu'on appelle des *multiplications successives.*

Dans les multiplications successives, on peut changer l'ordre des facteurs sans changer le produit final (576).

Division.

596. La *division* est une opération par laquelle on cherche combien de fois un nombre, appelé *dividende*, contient un autre nombre appelé *diviseur.*

Le résultat de l'opération, ou le nombre qui indique combien de fois le dividende contient le diviseur, s'appelle *quotient.*

La division a aussi pour but de partager un nombre appelé *dividende*, en autant de parties égales qu'il y a d'unités dans un autre nombre appelé *diviseur.*

Enfin, on peut considérer la division comme une opération par laquelle, étant donnés un produit composé de deux facteurs, et l'un de ces facteurs, on retrouve l'autre.

Ainsi, diviser 30 par 5, c'est, ou chercher combien de fois 30 contient 5, et alors le quotient 6 indique que 30 contient 5 six fois; ou partager 30 en 5 parties égales, et alors le quotient 6 est une de ces parties, qui, répétée 5 fois, reproduit 30; ou, enfin, chercher le second facteur de 30, c'est-à-dire le nombre qui, multiplié par le facteur donné 5, reproduit 30, et qui, dans cet exemple, est 6.

Le signe de la division est : qui s'énonce *divisé par.*

Ainsi, pour exprimer que 30 divisé par 5 égale 6, on écrit $30 : 5 = 6$.

On indique aussi la division en plaçant le diviseur sous le dividende, et en les séparant par un trait horizontal. Ainsi, $\frac{30}{5} = 6$ signifie 30 divisé par 5 égale 6.

597. On peut trouver le quotient de 30 par 5 par exemple, en retranchant 5 de 30 autant de fois qu'il est possible; le nombre des soustractions sera évidemment le quotient.

30
5
—
25 — Premier reste.
5
—
20 — Deuxième reste.
5
—
15 — Troisième reste.
5
—
10 — Quatrième reste.
5
—
5 — Cinquième reste.
5
—
0 — Sixième reste.

Comme, après avoir fait 6 soustractions, le dividende est épuisé, le quotient cherché est 6.

Mais on conçoit que si le dividende contenait le diviseur un grand nombre de fois, l'opération serait très-longue. Il faut donc employer un autre procédé.

598. Pour diviser les nombres de deux chiffres par les nombres d'un seul chiffre, on n'a besoin que de la *table de Pythagore* (1re fig.). Par exemple, si l'on demande combien de fois 56 contient 7, il faut suivre la septième colonne horizontale jusqu'au nombre 56 : le chiffre 8 placé en tête de cette colonne est le quotient cherché.

Si l'on avait à diviser par 7 le nombre 60 qui ne se trouve pas dans la table, on suivrait la septième colonne horizontale, et l'on trouverait deux nombres 56 et 64, entre lesquels est compris 60. Or, 56 égale 7 fois 8, et 64 égale

8 fois 8; donc, le quotient cherché est compris entre 7 et 8, c'est-à-dire est égal à 7, plus quelque chose de plus petit qu'une unité.

599. Soit à diviser maintenant un nombre quelconque de plus de deux chiffres par un nombre d'un seul chiffre; par exemple 5256 par 6 :

5256	6
48	876
456	
42	
36	
36	
00	

Cinq mille étant divisés en 6 parties égales ne peuvent donner un mille au quotient; ainsi, le quotient renferme au plus des centaines.

Cinq mille et 2 centaines ou 52 centaines, divisées en 6 parties égales, donnent pour chaque partie plus de 8 centaines, 6 fois 8 centaines font 48 centaines ou 4800; retranchant ce nombre de 5256, il reste 456 à partager en 6 parties égales.

456 renferme 45 dizaines qui, partagées en 6 parties égales, donnent pour chaque partie 7 dizaines. 6 fois 7 dizaines font 42 dizaines ou 420 unités, qui, retranchées de 456, donnent 36 unités à partager en 6 parties égales.

36 unités, divisées par 6, donnent 6 pour chaque partie. 6 fois 6 unités font 36 unités qui, retranchées de 36, donnent pour reste 0. Le quotient se compose donc de 8 centaines, 7 dizaines et 6 unités, ou de 876 unités.

On peut faire cette division, ainsi que toutes celles dans lesquelles le diviseur n'a qu'un seul chiffre, d'une manière beaucoup plus abrégée.

Voici comment on exécute et dispose l'opération :

5256	6
	876

Le sixième de 52 est 8 pour 48; je pose 8 et je retiens 4;

de fois 5? J'obtiens 9 unités au quotient; en multipliant 568 par 9, je trouve 5112 qui, retranchés de 5112, donnent pour reste 0. Le quotient exact est donc 709.

601. Au lieu d'écrire au-dessous de chaque dividende partiel, pour l'en retrancher ensuite, le produit du diviseur par chaque chiffre du quotient, on effectue à la fois la multiplication et la soustraction.

Opérons de cette manière sur l'exemple précédent (1) :

(1)	402712	568	(2)	402712	568
	5112			619	
	0	709			6

En 4027 combien de fois 568, ou en 40 combien de fois 5? Il y est 8 fois. J'essaye 8, en multipliant de tête, par 8, le nombre 56 formé par les deux premiers chiffres à gauche du diviseur. 8 fois 6 font 48, je retiens 4; 8 fois 5 font 40, et 4 de retenue font 44, qui ne peut se retrancher de 40 : 8 est donc trop fort. J'essaye 7 de la même manière : 7 fois 6 font 42, je retiens 4; 7 fois 5 font 35, et 4 de retenue font 39, qui peut se retrancher de 40 : 7 est bon, et je le pose au quotient. Je multiplie alors tout le diviseur par 7 : 7 fois 8 font 56, de 57 reste 1, et je retiens 5; 7 fois 6 font 42, et 5 de retenue font 47, de 52 reste 5, et je retiens 5; 5 fois 7 font 35, et 5 de retenue font 40, de 40 reste 0. J'écris à côté du reste 51 le chiffre suivant 1 du dividende.

En 511 combien de fois 568? Il n'y est pas contenu; je pose 0 aux dizaines du quotient. A côté du reste 511, j'écris le chiffre suivant 2 du dividende. En 5112, combien de fois 568, ou en 51 combien de fois 5? il y est 9 fois. J'essaye 9 : 9 fois 6 font 54, je retiens 5; 9 fois 5 font 45, et 5 font 50, qui peut se retrancher de 51; 9 est bon, et je l'écris au quotient. Je multiplie alors tout le diviseur par 9 : 9 fois 8 font 72, de 72 reste 0, et je retiens 7; 9 fois 6 font 54, et 7 font 61, de 61 reste 0, et je retiens 6; 9 fois 5 font 45, et 6 font 51, de 51 reste 0. 709 est donc le quotient exact.

602. Dans la division de 4027 par 568 (2), si j'avais mis 6 au lieu de 7 au quotient, j'aurais eu pour reste 619, nombre plus grand que le diviseur 568; ce qui m'aurait indiqué que 6 était trop petit d'une unité, puisque j'aurais trouvé 1 au quotient en partageant de nouveau 619 en 568 parties égales.

Ainsi, toutes les fois que le reste est plus grand que le diviseur, ou que seulement il lui est égal, le chiffre du quotient est trop petit, et il faut l'augmenter, unité par unité, jusqu'à ce que le reste soit plus petit que le diviseur.

603. Si le dividende et le diviseur sont terminés par des zéros, on peut en supprimer un nombre égal de part et d'autre. Soit 432000 à diviser par 3600; le dividende étant égal à 4320 centaines, et le diviseur à 36 centaines, on obtiendra le quotient cherché en divisant 4320 par 36; car 4320 centaines contiennent 36 centaines le même nombre de fois que 4320 unités contiennent 36 unités, c'est-à-dire 120 fois.

604. Le diviseur n'est pas toujours contenu un nombre entier de fois dans le dividende. Si l'on avait 345 à diviser par 13 :

$$\begin{array}{r|l} 345 & 13 \\ 85 & \hline 7 & 26\frac{7}{13} \end{array}$$

Le quotient serait compris entre 26 et 27, et renfermerait 26 unités entières. Mais le produit de 26 par 13, retranché de 345, donne un reste 7, qu'il faut encore diviser par 13. Pour compléter le quotient, il faut donc ajouter à 16 la 13e partie des 7 unités qui restent.

Or, une unité divisée en 13 parties donnant un treizième d'unité, il est clair que 7 unités divisées en 13 parties donneront 7 treizièmes, qu'on écrit $\frac{7}{13}$, et qu'il faut ajouter au quotient.

Ainsi, quand le reste n'est pas zéro, il faut, pour compléter le quotient, écrire le reste au-dessous du diviseur, en les séparant par un trait, et placer cette quantité à la droite des unités entières obtenues au quotient.

Règle générale de la division.

1°. J'écris le diviseur à la droite du dividende, je les sépare par un trait vertical, et je souligne le diviseur, au-dessous duquel j'écris les chiffres du quotient, à mesure que je les trouve.

2°. Je prends assez de chiffres sur la gauche du dividende pour former un nombre qui contienne le diviseur, et je

cherche combien de fois le dividende partiel contient le diviseur, et j'ai ainsi le chiffre des plus fortes unités du quotient.

3°. Je multiplie le diviseur par le quotient que je viens d'écrire, je retranche le produit du dividende partiel, et, à la droite du reste, j'abaisse le chiffre suivant du dividende, pour faire avec ce reste un nouveau dividende partiel.

4°. Je cherche combien de fois le diviseur est contenu dans ce nouveau dividende partiel. J'opère avec le second chiffre du quotient comme avec le premier, et je continue de même jusqu'à ce que j'aie abaissé le dernier chiffre du dividende et obtenu par suite le dernier chiffre du quotient.

5°. Si l'un des dividendes partiels ne contient pas le diviseur, je mets un zéro au quotient.

6°. S'il y a un reste final, je l'écris à la droite du quotient, je le souligne, et au-dessous du trait je place le diviseur.

On peut toujours savoir d'avance combien de chiffres aura le quotient. Il suffit, pour cela, d'ajouter 1 au nombre de chiffres qui se trouvent à la droite du 1er dividende partiel.

605. Lorsque le diviseur est un des nombres 10, 100, 1000, etc., c'est-à-dire l'unité suivie d'un certain nombre de zéros, la division se fait très-rapidement. Elle consiste à partager les chiffres du dividende en deux groupes : celui de droite contient autant de chiffres qu'il y a de zéros dans le diviseur, et forme le reste de la division ; celui de gauche renferme tous les autres chiffres du dividende et donne le quotient.

1°. Diviser 365 par 10 :

Je partage 36,5 en deux groupes : celui de gauche 36 est le quotient, celui de droite 5 est le reste, et n'a qu'un chiffre, parce que le diviseur n'a qu'un zéro.

2°. Diviser 78987 par 1000 :

Je partage 78,987 en deux groupes : celui de gauche 78 est le quotient, celui de droite 987 est le reste, et il a trois chiffres, parce qu'il y a trois zéros au diviseur.

Preuve de la multiplication par la division.

606. Je divise le produit par l'un des deux facteurs (multiplicande ou multiplicateur), et je dois retrouver l'autre (multiplicateur ou multiplicande).

Soit à multiplier 568 par 709; j'ai pour produit 402712 :

568		402712	568
709		5112	———
———		0	709
5112			
39760			
———			
402712			

Je divise le produit 402712 par 568, et j'ai pour quotient 709.

En effet, le produit 402712 doit renfermer 709 fois le multiplicande 568; donc, en divisant 402712 en 568 parties égales, une de ces parties ou le quotient doit être le multiplicateur 709.

Preuve de la division par la multiplication.

607. Pour faire la preuve de la division, je multiplie le *diviseur par le quotient*; au produit j'ajoute le reste, s'il y en a *un*, et je dois obtenir le dividende.

Soit à diviser 345 par 13.

345	13	13	
85	———	26	
7	26	———	
		78	
		26	
		7	
		———	
		345	

Je fais la preuve de cette division, en multipliant 13 par 26, et en mettant le reste 7 sous la colonne des unités, avant de faire l'addition des produits partiels. J'obtiens ainsi 345, c'est-à-dire le dividende. En effet, 345 renferme 26 fois 13, plus 7 unités.

Caractères auxquels on reconnaît qu'un nombre est divisible par 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9.

608. Un nombre est 1° *divisible par* 2, quand le chiffre

des unités est pair, c'est-à-dire divisible par 2. Ainsi 26 est divisible par 2.

2°. *Divisible par* 3, quand la somme des chiffres est divisible par 3. Ainsi, 417 est divisible par 3, parce que la somme 12 de ses chiffres 4, 1 et 7 est divisible par 3.

3°. *Divisible par* 4, quand le nombre formé par le chiffre des dizaines et le chiffre des unités est divisible par 4; ainsi, 32 étant divisible par 4, 7832 est divisible par 4.

4°. *Divisible par* 5, quand le nombre est terminé par un 0 ou par un 5; 40 et 7825 sont divisibles par 5.

5°. *Divisible par* 6, quand le nombre est pair, et que, de plus, la somme des chiffres est divisible par 3; 7812 est divisible par 6, parce qu'il est pair, et que la somme 18 de ses chiffres est divisible par 3.

6°. *Divisible par* 8, quand le nombre formé par les chiffres des centaines, des dizaines et des unités est divisible par 8; ainsi, 9136 est divisible par 8, parce que 136 est divisible par 8.

7°. *Divisible par* 9, quand la somme des chiffres est divisible par 9. Ainsi, 3546 est divisible par 9, parce que la somme 18 de ses chiffres est divisible par 9.

Propriétés particulières du nombre 9.

609. Si l'on fait la somme des chiffres d'un nombre, et qu'on en retranche 9 autant de fois qu'il y est contenu, le reste de cette soustraction sera le même que celui qu'on obtiendrait en divisant le nombre lui-même par 9.

Soit le nombre 547862; j'opère ainsi : 5 et 4 font 9; 7 et 8 font 15; 9 de 15 reste 6; 6 et 6 font 12; 9 de 12 reste 3; 3 et 2 font 5 : le reste est donc 5. On trouverait le même reste, en faisant la division comme ci-dessous :

547862	9
78	60873
66	
32	
5	

sur ces trois nombres la preuve par 9 indiquée pour la multiplication.

611. Quand la preuve par 9 ne réussit pas, on est sûr que l'opération n'est pas bonne; mais quand elle réussit, il est seulement probable qu'elle est bonne, car il peut arriver que dans un produit, par exemple, un chiffre soit trop fort d'une unité, tandis qu'un autre est trop faible d'une unité, de sorte que la somme des chiffres resterait la même, quoique le produit fût inexact.

CHAPITRE DEUXIÈME.

FRACTIONS DÉCIMALES.

612. On a vu que les divers ordres d'unités entières ont des valeurs de dix en dix fois plus grandes, à mesure qu'on s'élève des unités simples aux dizaines, des dizaines aux centaines, etc.

De même, en descendant des ordres les plus élevés vers les unités simples, les unités deviennent de dix en dix fois plus petites. Ainsi, les centaines sont dix fois plus petites que les mille; les dizaines, dix fois plus petites que les centaines; les unités, dix fois plus petites que les dizaines.

Il est évident qu'on peut continuer cette subdivision, et regarder l'unité simple comme formée de dix parties égales appelées *dixièmes;* le dixième, comme formé de dix parties dont il faut dix fois dix ou cent pour former l'unité, et qui sont, par conséquent, des *centièmes;* le centième, comme formé de dix parties appelées *millièmes;* le millième, de dix *dix-millièmes;* le dix-millième, de dix *cent-millièmes.*

Les parties qu'on obtient en divisant l'unité en dix parties égales, chacune de ces parties égales en dix autres, et ainsi de suite, s'appellent *fractions décimales* ou *nombres décimaux*, ou simplement *décimales.*

613. Pour représenter les nombres décimaux, on observe la même convention que pour les nombres entiers, et l'on place les dixièmes à la droite des unités, les centièmes à la droite des dixièmes, et ainsi de suite.

Pour ne pas confondre la partie entière avec la partie décimale, on les sépare par une virgule placée entre les unités et les dixièmes; ainsi, pour représenter 17 unités 541 millièmes, on écrira 17,541, puisque 500 millièmes valent 5 dixièmes, et que 40 millièmes valent 4 centièmes.

614. S'il manquait quelque ordre de décimales entre les unités entières et les décimales de la plus petite espèce du nombre proposé, on le remplacerait par un zéro.

Ainsi, pour exprimer quarante-neuf unités cinq cent sept dix-millièmes, j'écris 49,0507, parce que cinq cent sept dix-millièmes, valant 5 centièmes et 7 dix-millièmes, ne renferment ni dixièmes ni millièmes.

S'il n'y a pas d'entiers joints à la fraction décimale, on met à la gauche de la virgule un zéro qui en tient la place; ainsi, pour exprimer 75 centièmes, on écrit 0,75.

615. On peut énoncer un nombre décimal de trois manières. Soit le nombre 9,745. 1° On peut énoncer chaque ordre séparément, et dire : neuf unités, sept dixièmes, quatre centièmes, cinq millièmes. 2° Après avoir énoncé la *partie entière* séparément, on peut énoncer comme un nombre entier le nombre formé par les décimales, en y ajoutant le nom des décimales de la plus petite espèce, et dire : neuf unités, sept cent quarante-cinq millièmes; car 7 dixièmes et 4 centièmes valent 70 centièmes plus 4 centièmes, ou 74 centièmes; ensuite, 74 centièmes plus 5 millièmes, valent 740 millièmes plus 5 millièmes, c'est-à-dire 745 millièmes, ainsi que je l'ai énoncé. 3° On peut énoncer tout le nombre comme s'il n'y avait pas de virgule, en y ajoutant le nom des décimales de la plus petite espèce, et dire : neuf mille sept cent quarante-cinq millièmes; car 9 unités valent 9000 millièmes, qui, avec 745 millièmes, font 9745 millièmes. La deuxième manière est la plus usitée.

616. Les zéros placés à la droite d'un nombre décimal ne changent pas la valeur de ce nombre. Si à la droite de 7,85 on met deux zéros, on obtient 7,8500, nombre égal à 7,85; en effet, la partie entière est restée la même; 85 centièmes valent dix fois plus de millièmes ou 850 millièmes, et 850 millièmes valent dix fois plus de dix-millièmes ou 8500 dix-millièmes; en d'autres termes, il y a 100 fois plus de parties, mais elles sont 100 fois plus petites, de sorte que la valeur du nombre décimal est restée la même.

617. On peut supprimer les zéros placés à la droite d'un nombre décimal sans en changer la valeur.

Ainsi, au lieu de 7,8500, on peut écrire 7,850, ou 7,85; car, si d'un côté on prend dix fois ou cent fois moins de parties, de l'autre, elles sont dix fois ou cent fois plus grandes.

618. On se sert de ces deux propriétés pour réduire des fractions décimales à la même espèce. 1° Soient les nombres 4,5; 9,307 et 15,0219 : je puis mettre trois zéros à la suite du premier, et un zéro à la suite du second, sans changer leur valeur, et j'aurai ainsi les nombres 4,5000; 9,3070 et 15,0219, qui auront chacun quatre décimales, et qui, par conséquent, représenteront tous trois des dix-millièmes. 2° Soient les trois nombres 9,20; 17,950 et 28,7000 : je puis supprimer un zéro à la droite du deuxième, et deux zéros à la droite du troisième, sans changer leur valeur. J'aurai ainsi les trois nombres 9,20; 17,95 et 28,70 qui auront chacun deux décimales et représenteront tous trois des centièmes.

Addition des décimales.

619. Pour faire l'addition des décimales, on place les nombres les uns au-dessous des autres, de manière que les unités de la même espèce soient dans la même colonne verticale; on ajoute ensuite les nombres comme s'ils étaient entiers, et, à la droite de la somme, on sépare autant de décimales qu'il y en a dans le nombre qui en contient le plus.

Soient à ajouter les nombres 9,75; 0,089; 7,7895; 0,0898 et 332.

9,75
0,089
7,7895
0,0898
332

549,7185

Après avoir écrit convenablement les nombres les uns au-dessous des autres, ce qui arrive toujours quand les virgules sont dans une même colonne, je fais l'addition comme si les nombres étaient entiers, et j'ai pour somme 3497183; à droite de cette somme, je sépare par une vir-

gule 4 décimales, puisqu'il y en a quatre dans les nombres qui en contiennent le plus, et j'ai pour résultat 349,7183.

Soustraction des décimales.

620. Pour faire la soustraction des décimales, je réduis à la même espèce les nombres proposés; je place le plus petit sous le plus grand, en ayant soin que les virgules soient dans la même colonne verticale; je fais la soustraction comme celle des nombres entiers; puis je sépare sur la droite du reste autant de décimales qu'il y en a dans l'un des deux nombres, et cela par une virgule qui se trouve dans la même colonne que les virgules des nombres donnés.

De 2464,21 ôtons 327,07643 :

2464,21000
327,07643
2137,13357

Après avoir mis trois zéros à la droite de 2464,21 pour que le nombre des décimales soit le même, je retranche 327,07643 de 2464,21000, comme si ces nombres étaient entiers; à la droite du reste 2137,13357, je sépare cinq décimales, et je trouve pour résultat 2137,13357.

621. Les *preuves de l'addition et de la soustraction des décimales* se font absolument de la même manière que les preuves de l'addition et de la soustraction des nombres entiers.

Multiplication des décimales.

622. Pour multiplier une fraction décimale par 10, on avance la virgule d'un rang vers la droite, parce que chaque chiffre se trouvant reculé d'un rang vers la gauche, exprime des unités dix fois plus grandes que celles qu'il représentait auparavant, et le nombre devient dix fois plus grand.

On trouve de même que, pour multiplier un nombre décimal par 100, il faut avancer la virgule de deux rangs vers la droite, etc. Ainsi,

6,0879	multiplié par	10	égale	60,879
6,0879	multiplié par	100	égale	608,79
6,0879	multiplié par	1000	égale	6087,9
6,0879	multiplié par	10000	égale	60879.

623. Pour diviser une fraction décimale par 10, il faut avancer la virgule d'un rang vers la gauche; car alors chaque chiffre représentant des unités dix fois plus petites, le nombre devient dix fois plus petit.

Pour diviser une fraction décimale par 100, il faut avancer la virgule de deux rangs vers la gauche. S'il n'y a pas assez de chiffres à gauche de la virgule, on y supplée par des zéros. Ainsi,

60,879 divisé par 10 égale 6,0879
60,879 divisé par 100 égale 0,60879
60,879 divisé par 1000 égale 0,060879.

Pour diviser un nombre entier par 10, on sépare le dernier chiffre à droite par une virgule; pour le diviser par 100, on sépare les deux derniers chiffres à droite, etc. Ainsi,

60879 divisé par 10 égale 6087,9
60879 divisé par 100 égale 608,79.

624. Pour multiplier deux nombres décimaux l'un par l'autre, on opère comme si la virgule était supprimée, c'est-à-dire comme si les deux nombres étaient entiers; puis on sépare par une virgule, sur la droite du produit, autant de décimales qu'il y en a dans les deux facteurs.

Si le produit ne renferme pas autant de chiffres qu'il doit y avoir de décimales, on ajoutera à sa gauche autant de zéros qu'il sera nécessaire.

Soit à multiplier 0,8637 par 0,089 :

$$\begin{array}{r} 0{,}8637 \\ 0{,}089 \\ \hline 77733 \\ 69096 \\ \hline 0{,}0768693 \end{array}$$

Je fais le produit de 8637 par 89, c'est-à-dire des deux nombres proposés, abstraction faite de la virgule : ce produit est 768693. Le multiplicande renferme quatre chiffres décimaux, le multiplicateur trois; le produit en contiendra donc $4+3$ ou 7. Comme il n'est composé que de six chiffres, je mets à sa gauche deux zéros, entre lesquels je place la virgule, et je trouve pour produit 0,0768603.

En effet, au lieu de 0,8637, j'ai pris pour multiplicande 8637, qui est dix mille fois plus grand; le produit est donc dix mille fois trop grand. Pour le ramener à sa véritable valeur, il faut le diviser par dix mille, c'est-à-dire séparer quatre chiffres décimaux sur la droite. D'un autre côté, au lieu de 0,089, j'ai pris pour multiplicateur 89, qui est mille fois plus grand; le produit est donc encore mille fois trop grand. On le ramènera à la valeur qu'il doit avoir en le divisant par mille, ce qui se fait en reculant la virgule de trois rangs vers la gauche. On aura donc ainsi séparé sept décimales, c'est-à-dire autant de décimales qu'on en compte en tout dans les deux facteurs.

Division des décimales.

625. Pour diviser deux nombres décimaux l'un par l'autre, je les réduis à la même espèce, en mettant des zéros à la droite de celui qui renferme le moins de décimales; puis je fais la division comme celle des nombres entiers.

***Soit à diviser* 184,8 par 0,770 :**

$$\begin{array}{l|l} 184800 & 770 \\ 508 & \overline{} \\ 000 & 24 \end{array}$$

J'ajoute deux zéros à la droite de 1848, pour que le dividende ait le même nombre de décimales que le diviseur; ensuite je divise 184800 par 770, ou, ce qui est la même chose, 18480 par 77. Le quotient 24 est le même que celui de 184,800 par 0,770; car 184800 millièmes contiennent 770 millièmes, autant de fois que 184800 unités contiennent 770 unités.

626. Lorsqu'en divisant deux nombres décimaux l'un par l'autre, on obtient un reste, au lieu de mettre une fraction à la suite du quotient, on réduit le reste en dixièmes, en plaçant un zéro à sa droite, on cherche combien de fois ce nombre de dixièmes contient le diviseur, et on écrit le quotient au rang des dixièmes, après avoir mis une virgule à la droite des unités.

S'il y a un second reste, on le réduit en centièmes, en ajoutant un zéro à sa droite. On cherche combien de fois ce nombre de centièmes contient le diviseur, et on a les cen-

tièmes du quotient. On continue ainsi, jusqu'à ce que la division se fasse sans reste, ou qu'on ait au quotient le nombre de décimales qu'on veut avoir.

1°. Soit à diviser 2,13 par 0,4 :

213	40
130	
100	5,325
200	
000	

J'ajoute un zéro à la droite du diviseur qui a une décimale de moins que le dividende; je divise 213 par 40 : j'ai 5 pour la partie entière du quotient, et 13 pour reste. Je mets un zéro à la droite de 13 pour le convertir en dixièmes : j'ai 130 dixièmes pour dividende, 3 dixièmes pour quotient, et pour reste 10 dixièmes. Je mets un zéro à la droite de 10 pour avoir des centièmes; 100 centièmes divisés par 40, donnent pour quotient 2 centièmes, et pour reste 20 centièmes. Je mets un zéro à la droite de 20 pour avoir des millièmes; je divise 200 millièmes par 40, j'ai 7 millièmes pour quotient exact. Ainsi le quotient de 2,13 par 0,4 est 5,325.

2°. Soit à diviser 4,50 par 0,111, de manière que l'erreur ne soit pas d'un dix-millième, ou, comme on dit ordinairement, à un dix-millième près. Je ramène le dividende et le diviseur à la même espèce d'unités, en mettant un zéro à la droite du dividende 450, et j'ai à diviser 4500 par 111 :

4500	111
600	
450	40,5405
600	
45	

La partie entière du quotient est de 40, et le deuxième reste 60. Je mets un 0 à la droite de ce nombre, et j'ai 600 dixièmes, qui, divisés par 111, donnent pour quotient 5 dixièmes et pour reste 45. Je continue à mettre un zéro à la droite de chaque reste successif, et à faire la division jusqu'à ce que j'aie quatre décimales ou des dix-millièmes au quotient; et j'obtiens pour le quotient 4,50 par 0,111, à un dix-millième près, 40,5405.

Quand la division de deux nombres entiers donne un

reste, et qu'on veut avoir un quotient plus exact que le quotient entier, on opère sur le reste comme nous venons de l'indiquer dans les exemples précédents, et l'on continue l'opération jusqu'à ce que la division se fasse sans reste, ou qu'on ait au quotient le nombre de décimales demandé.

CHAPITRE TROISIÈME.

FRACTIONS ORDINAIRES.

627. On appelle *fraction* une ou plusieurs parties de l'unité divisée en parties égales.

Si l'unité est partagée en quatre parties égales, dont chacune s'appelle un *quart*, et qu'on prenne trois de ces parties, on obtient la fraction *trois quarts*, qu'on représente par les deux nombres 3 et 4, placés l'un au-dessus de l'autre, de cette manière $\frac{3}{4}$. Le nombre inférieur 4 se nomme *dénominateur;* il exprime que l'unité est divisée en 4 parties égales. Le nombre supérieur 3 s'appelle *numérateur;* il exprime combien on prend de ces parties égales. Le numérateur et le dénominateur sont les deux *termes* de la fraction.

628. Pour énoncer une fraction, on énonce d'abord le numérateur, ensuite le dénominateur, en ajoutant au nom de celui-ci la terminaison *ième.*

Par exemple, pour énoncer $\frac{7}{8}$, on dira sept *huitièmes.*

Lorsque le dénominateur est un des trois nombres 2, 3, 4, au lieu de dire : *deuxième, troisième, quatrième,* on dit : *demi, tiers, quart.*

629. Si le numérateur est égal au dénominateur, la fraction est égale à l'unité; ainsi, $\frac{4}{4}$, $\frac{7}{7}$, $\frac{17}{17}$, sont des fractions égales chacune à l'unité et, par conséquent, égales entre elles.

Si le numérateur est plus grand que le dénominateur, la fraction s'appelle *nombre fractionnaire,* parce qu'elle exprime, sous la forme d'une fraction, une quantité plus grande que l'unité : $\frac{9}{7}$, par exemple, contient $\frac{7}{7}$ plus $\frac{2}{7}$, c'est-à-dire une unité plus $\frac{2}{7}$; $\frac{9}{7}$ est un nombre fractionnaire.

630. Une fraction peut être considérée, 1° comme une partie de l'unité, ou comme la collection de plusieurs par-

ties égales de l'unité; 2° comme le quotient de la division du numérateur par le dénominateur.

Ainsi, la fraction $\frac{7}{9}$ est égale, 1° à 7 fois le 9e de l'unité; 2° au quotient de 7divisé par 9, ou à la 9e partie de 7 unités; car, pour prendre la 9e partie de 7, on peut prendre successivement la 9e partie de chacune des unités qui composent le nombre 7; on aura ainsi 7 fois un neuvième d'unité, ou sept neuvièmes ($\frac{7}{9}$).

631. En multipliant le numérateur d'une fraction par un nombre entier, sans changer le dénominateur, on rend la fraction autant de fois plus grande qu'il y a d'unités dans ce nombre entier.

Soit la fraction $\frac{7}{22}$: si je multiplie le numérateur par 3, j'obtiens $\frac{21}{22}$, fraction trois fois plus grande que $\frac{7}{22}$; car elle renferme trois fois plus de parties, et ces parties sont toujours restées les mêmes.

632. En multipliant le dénominateur par un nombre entier, sans changer le numérateur, on rend la fraction autant de fois plus petite qu'il y a d'unités dans ce nombre entier.

En multipliant par 3 le dénominateur de la fraction $\frac{7}{22}$, j'obtiens $\frac{7}{66}$, fraction 3 fois plus petite que $\frac{7}{22}$; car elle renferme le même nombre de parties, et ces parties sont 3 fois plus petites, puisqu'il y en a 3 fois plus dans l'unité.

633. En multipliant les deux termes d'une fraction par un même nombre, cette fraction ne change pas de valeur.

Si je multiplie les deux termes $\frac{7}{22}$ par 3, j'ai $\frac{21}{66}$, fraction égale à $\frac{7}{22}$; car, en multipliant par 3 le numérateur, j'ai rendu la fraction 3 fois plus grande, mais en multipliant le dénominateur par 3, je l'ai rendue 3 fois plus petite : donc, elle n'a pas changé de valeur.

634. En divisant le numérateur d'une fraction par un nombre entier, on rend cette fraction autant de fois plus petite qu'il y a d'unités dans ce nombre entier.

Si je divise par 3 le numérateur de la fraction $\frac{21}{22}$, j'obtiens $\frac{7}{22}$ fraction 3 fois plus petite que $\frac{21}{22}$; car elle renferme 3 fois moins de parties, et ces parties n'ont pas changé de valeur.

635. En divisant le dénominateur d'une fraction par un nombre, on rend cette fraction autant de fois plus grande qu'il y a d'unités dans le nombre entier.

Si je divise par 3 le dénominateur de la fraction $\frac{7}{66}$, j'ob-

termes 3 et 4 de la première fraction $\frac{3}{4}$ par 315; et j'ai $\frac{945}{1260}$, fraction égale à $\frac{3}{4}$.

2°. Je fais le produit des dénominateurs 4, 7 et 9, en disant 7 fois 4 font 28, 9 fois 28 font 252; je multiplie par 252 les termes 4 et 5 de la deuxième fraction $\frac{4}{5}$; et j'ai $\frac{1008}{1260}$, fraction égale à $\frac{4}{5}$.

3°. Je multiplie les deux termes 5 et 7 de la troisième fraction par le produit 180 des dénominateurs 4, 5 et 9 des trois autres fractions; et j'ai $\frac{900}{1260}$, fraction égale à $\frac{5}{7}$.

4°. Je multiplie les deux termes 7 et 9 de la quatrième fraction par 140, produit des dénominateurs 4, 5 et 7 des trois autres; et j'ai $\frac{980}{1260}$, fraction égale à $\frac{7}{9}$.

Les fractions n'ont pas changé de valeur, puisque nous avons multiplié les deux termes de chacune par un même nombre, et les quatre nouvelles fractions doivent avoir le même dénominateur, puisque le dénominateur de chacune est le produit des quatre facteurs, 4, 5, 7, 9 multipliés dans un ordre différent.

On peut disposer les calculs de la manière suivante, et les effectuer ensuite :

$$\frac{3}{4} = \frac{3\times5\times7\times9}{4\times5\times7\times9} = \frac{945}{1260}$$

$$\frac{4}{5} = \frac{4\times4\times7\times9}{5\times4\times7\times9} = \frac{1008}{1260}$$

$$\frac{5}{7} = \frac{5\times4\times5\times9}{7\times4\times5\times9} = \frac{900}{1260}$$

$$\frac{7}{9} = \frac{7\times4\times5\times7}{9\times4\times5\times7} = \frac{980}{1260}$$

639. On peut encore réduire un nombre quelconque de fractions au même dénominateur, en procédant comme il suit :

$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{5}{7}$	$\frac{7}{9}$
315	252	180	140
$\frac{945}{1260}$	$\frac{1008}{1260}$	$\frac{900}{1260}$	$\frac{980}{1260}$

Je fais le produit de tous les dénominateurs, en disant : 5 fois 4 font 20, 7 fois 20 font 140, 9 fois 140 font 1260.

Je divise séparément ce produit 1260 par les dénominateurs 4, 5, 7 et 9, et je multiplie respectivement les quotiens 315, 252, 180, 140 par les numérateurs 3, 4, 5 et 7. J'obtiens ainsi les numérateurs 945, 1008, 900 et 980 des nouvelles fractions, qui ont pour dénominateur commun 1260.

640. Lorsqu'on trouve un nombre plus petit que le produit de tous les dénominateurs, et divisible par chacun d'eux, on peut le prendre pour le dénominateur commun, et opérer comme dans le cas précédent.

1°. Soit proposé de réduire au même dénominateur les fractions suivantes :

$$\begin{array}{cccc} \frac{2}{3} & \frac{3}{4} & \frac{5}{6} & \frac{7}{24} \\ 8 & 6 & 4 & 1 \\ \hline \frac{16}{24} & \frac{18}{24} & \frac{20}{24} & \frac{7}{24} \end{array}$$

Je remarque que le plus grand dénominateur 24 est divisible par 3, par 4 et par 6; je puis donc le prendre pour dénominateur commun.

24 divisé par 3, 4, 6 et 24, donne les quotients 8, 6, 4 et 1; je les multiplie respectivement par les numérateurs 2, 3, 5 et 7 pour avoir les numérateurs des nouvelles fractions, qui ont pour dénominateur commun 24, et j'obtiens :

$$\frac{16}{24} \quad \frac{18}{24} \quad \frac{20}{24} \quad \frac{7}{24}$$

2°. Soit proposé de réduire au même dénominateur les fractions

$$\begin{array}{ccccc} \frac{1}{3} & \frac{3}{4} & \frac{5}{6} & \frac{7}{12} & \frac{13}{16} \\ 16 & 12 & 6 & 4 & 3 \\ \hline \frac{16}{48} & \frac{36}{48} & \frac{30}{48} & \frac{28}{48} & \frac{45}{48} \end{array}$$

J'examine si le plus grand dénominateur 16 est divisible par chacun des autres, et comme il ne l'est pas par tous, je le multiplie par les nombres nécessaires pour obtenir un produit qui soit divisible par tous les dénominateurs, et qui, par conséquent, puisse servir de dénominateur commun.

16 n'est pas divisible par 3; en le multipliant par 3, j'aurai 48, qui est nécessairement divisible par 4, par 8, par 12; il l'est donc par tous les dénominateurs, et il peut être pris pour dénominateur commun. Je divise 48 par chacun des dénominateurs 3, 4, 8, 12, 16; j'obtiens les quotiens 16, 12, 6, 4, 3; je les multiplie respectivement par les numérateurs 1, 3, 5, 7, 15; j'obtiens ainsi les numérateurs 16, 36, 30, 28, 45 des nouvelles fractions, qui ont pour dénominateur commun 48.

3°. Soit proposé de réduire au même dénominateur les fractions

$\frac{3}{4}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{7}{15}$	$\frac{9}{14}$	$\frac{8}{15}$	$\frac{13}{16}$	
420	210	140	120	112	105	
$\frac{1260}{1680}$	$\frac{1050}{1680}$	$\frac{980}{1680}$	$\frac{840}{1680}$	$\frac{896}{1680}$	$\frac{1365}{1680}$	
4	8	12	14	15	16	2
2	4	6	7	15	8	2
	2	3	7	15	4	2
		5	7	15	2	2
		5	7	15		3
			7	5		5
			7			7

A gauche des dénominateurs, écrits sur une ligne horizontale, je tire une ligne verticale, et je divise successivement tous les dénominateurs, tant que la division peut se faire exactement, par les nombres 2, 3, 5, 7, etc., c'est-à-dire par les nombres qui ne sont divisibles que par eux-mêmes et par l'unité, et qu'on appelle *nombres premiers*, parce qu'ils servent à former tous les autres.

J'essaye d'abord la division par le nombre 2, que je place à droite de la ligne verticale et sur la même ligne que les dénominateurs. Au-dessous de chaque dénominateur, j'écris ou le quotient de la division de ce nombre par 2, ou le nombre lui-même, s'il n'est pas divisible par 2; si le dénominateur est 2 lui-même, je n'écris rien au-dessous. La 2e ligne horizontale contenant des nombres pairs, je divise encore par 2 les nombres qui la composent, et je continue la division par 2 de chaque nouvelle ligne horizontale. Quand cette division n'est plus possible, je divise les nombres restants par 3, puis par 5, par 7, etc. Dans notre exemple, la division par 7 est la dernière qu'on puisse faire.

Les nombres 2, 2, 2, 2, 3, 5, 7, sont évidemment tous les facteurs premiers dont sont formés les dénominateurs 4, 8, 12, 14, 15, 16. Si donc on fait le produit de ces facteurs premiers, on aura le plus petit nombre divisible par chacun des dénominateurs donnés, c'est-à-dire le plus petit des dénominateurs communs auquel on puisse ramener les fractions proposées.

Ce produit est 1680, qu'on prendra pour dénominateur commun, et sur lequel on opérera comme dans les cas précédents.

Si l'on avait suivi la méthode générale, et qu'on eût pris pour dénominateur commun le produit de tous les dénominateurs, au lieu de 1680, on aurait eu $1290240 = 1680 \times 768$: la simplification est donc évidente.

Réduction d'une fraction à ses moindres termes.

Première méthode, par les divisions successives.

641. Pour réduire une fraction à ses moindres termes, je divise le numérateur et le dénominateur par 2, et je continue cette division tant qu'elle peut être faite exactement sur les deux termes.

Je divise ensuite les deux termes par 3, tant qu'ils peuvent l'être exactement, et je fais la même chose avec les nombres premiers 5, 7, 11, 13, 17 et 19, etc.

Soit proposé de réduire à ses moindres termes la fraction

$$\frac{630}{840}.$$

Je divise les deux termes par 2, et j'ai $\frac{315}{420}$.

La division par 2 ne pouvant plus être faite exactement, j'essaye la division par 3, et j'ai $\frac{105}{140}$.

Le dénominateur 140 n'étant pas divisible par 3, j'essaye la division par 5, et j'ai $\frac{21}{28}$.

Aucun des termes n'est plus divisible par 5; j'essaye la division par 7, et j'ai pour la valeur de la fraction $\frac{630}{840}$, réduite à sa plus simple expression, la fraction $\frac{3}{4}$. Cette fraction est dite *irréductible*, par ce qu'il n'est plus possible de diviser ses deux termes par un même nombre.

Deuxième méthode, par le plus grand commun diviseur.

642. Lorsque les deux nombres sont divisibles séparément par un même nombre, on dit que ce nombre est *commun diviseur* des deux autres. Ainsi, les nombes 2, 3, 6, qui divisent séparément 18 et 48, sont communs diviseurs de ces deux nombres.

Le *plus grand commun diviseur* de deux nombres est le

plus grand des nombres qui les divisent tous deux séparément. Ainsi, 6 étant le plus grand des nombres qui divisent séparément 18 et 48, est leur plus grand commun diviseur.

643. Voici les principes sur lesquels repose la recherche du plus grand commun diviseur :

1er *Principe.* Tout diviseur d'un nombre est aussi diviseur des multiples de ce nombre. Ainsi, 6, qui divise 18, divise 2 fois 18, 3 fois 18, etc. En effet, 18 est égal à 6 répété un nombre entier de fois; donc, 2 fois 18 est égal à 6 répété un nombre de fois double, qui est encore un nombre entier de fois. On ferait voir de même qu'un multiple quelconque de 18 est égal à 6 répété un nombre entier de fois, et est, par conséquent, divisible par 6.

2e *Principe.* Tout nombre qui en divise deux autres, divise leur somme.

6 divise 24, il divise aussi 30; je dis qu'il divisera 54, qui est la somme de 24 et de 30. En effet, 24 est égal à 6 répété 4 fois; 30 est égal à 6 répété 5 fois; donc, 54, ou 24 plus 30, est égal à 6 répété 4 fois plus 5 fois, ou 9 fois; donc, 54 est un multiple de 6, et est, par conséquent, divisible par 6.

3e *Principe.* Tout diviseur commun à deux nombres divise leur différence.

Les deux nombres 54 et 24 sont divisibles par 6; je dis que leur différence 30 sera aussi divisible par 6, car si de 54, qui contient 6 un nombre entier de fois, on retranche 24, qui contient 6 un nombre entier de fois, le reste 30 se composera évidemment d'un nombre entier de fois 6, et sera, par conséquent, divisible par 6.

4e *Principe.* Le plus grand commun diviseur entre deux nombres est le même que le plus grand commun diviseur entre le plus petit de ces nombres et le reste de leur division. Soient les deux nombres 180 et 78 :

$$\begin{array}{r|l} 180 & 78 \\ 24 & \hline 2 \end{array}$$

En divisant 180 par 78, j'obtiens pour quotient 2 et pour reste 24. Je dis que le plus grand commun diviseur entre 180 et 78 est le même que le plus grand commun diviseur entre 78 et 24. En effet :

$$180 = 78 \times 2 + 24$$

Or, tout nombre qui divise 78, divise aussi 78×2 (1er principe) ; si, de plus, il divise 180, il divisera 24, qui est la différence de 180 et de 2 fois 78 (3e principe) : donc, tous les diviseurs communs à 180 et à 78 sont aussi des diviseurs communs à 78 et à 24.

Réciproquement, tous les diviseurs communs à 24 et à 78 divisent 24 et 78×2; ils diviseront, par conséquent, 180, qui est la somme de 78×2 et de 24 (2e principe) : donc tous les diviseurs, communs à 78 et à 24, sont aussi communs à 78 et à 180; donc ils sont les mêmes; donc le plus grand commun diviseur entre le dividende 180 et le diviseur 78 est le même que le plus grand commun diviseur entre le diviseur 78 et le reste 24.

Règle du plus grand commun diviseur.

644. Pour trouver le plus grand commun diviseur entre deux nombres, on divise le plus grand par le plus petit : s'il n'y a pas de reste, le plus petit nombre est le plus grand commun diviseur. S'il y a un reste, on divise le plus petit nombre par ce reste ; si la division se fait exactement, c'est le 1er reste qui est le plus grand commun diviseur.

Si la 2e division donne un nouveau reste, on divise le 1er reste par le 2e, et l'on continue de diviser toujours l'avant-dernier reste par le dernier, jusqu'à ce que la division se fasse exactement; alors le dernier reste employé comme diviseur sera le plus grand commun diviseur cherché.

Si le dernier reste est 1, les deux nombres n'auront pas de plus grand commun diviseur, et ils seront dits *premiers entre eux*.

645. Appliquons cette règle aux deux nombres 1296 et 564 :

	2	3	2	1	4
1296	564	168	60	48	12
168	60	48	12		

Je divise 1296 par 564; j'ai pour quotient 2, et pour reste 168. Je divise 564 par 168; j'ai pour quotient 3, et pour reste 60. Je divise 168 par 60; j'ai pour quotient 2, et pour reste 48. Je divise 60 par 48; j'ai pour quotient 1, et pour reste 12. Je divise 48 par 12; j'ai pour quotient 4, et pour

reste 0 : le plus grand commun diviseur entre 1296 et 564 est donc 12.

En effet, d'après le 4e principe, 12 étant le plus grand commun diviseur entre 12 et 48, est aussi le plus grand commun diviseur entre 48 et 60, entre 60 et 168, entre 168 et 564, entre 564 et 1296.

On a soin d'écrire les quotients au-dessus des diviseurs, afin de laisser de la place pour les restes successifs.

Si, parmi les restes, il en est un qui soit un nombre premier, et qu'il ne divise pas le reste précédent, les deux nombres seront premiers entre eux ; car, un nombre premier n'ayant de diviseur que lui-même et l'unité, si ce reste ne divise pas le reste précédent, l'unité sera le plus grand commun diviseur entre ce reste et le précédent, et, par conséquent, entre les deux nombres proposés, c'est-à-dire que ces deux nombres n'ont pas de plus grand commun diviseur.

Prenons pour exemple 3184 et 729 :

	4	2	1
3184	729	268	193
268	193	75	

Le reste 193 étant un nombre premier et ne divisant pas le reste précédent, on en conclura que 3184 et 729 sont premiers entre eux, c'est-à-dire qu'ils n'ont pas de commun diviseur, et l'on ne poussera pas l'opération plus loin.

Addition des fractions.

646. L'addition des fractions présente deux cas.

1°. Si les fractions ont le même dénominateur, on fait la somme des numérateurs, et l'on donne à cette somme le dénominateur commun. Ainsi $\frac{5}{13} + \frac{3}{13} + \frac{2}{13} = \frac{10}{13}$.

En effet, le dénominateur n'indique que l'espèce des parties ; ces parties étant ici les mêmes, il s'agit seulement de savoir quel est le nombre total de ces parties, ce qui se trouve en faisant la somme des numérateurs.

2°. Si les fractions ont des dénominateurs différents, on les réduit au même dénominateur ; on ajoute les numérateurs, et on donne à leur somme le dénominateur commun.

Soit à ajouter les fractions $\frac{2}{3}$, $\frac{5}{4}$, $\frac{7}{12}$; je les réduis au même

dénominateur, le plus petit possible, et j'ai $\frac{24}{60}$, $\frac{48}{60}$, $\frac{32}{60}$. Ajoutant les numérateurs de ces dernières fractions, j'ai 104; ainsi, la somme cherchée est $\frac{104}{60}$, qui est un nombre fractionnaire. Ce nombre étant plus grand que l'unité, on peut en extraire la partie entière, ce qui se fait en divisant le numérateur par le dénominateur, puisqu'il y a autant d'unités dans le nombre fractionnaire que le dénominateur est contenu de fois dans le numérateur. Le quotient indique le nombre d'unités entières, et le reste, s'il y en a un, se place au-dessus du dénominateur pour former une fraction qu'on ajoute à la droite de la partie entière.

$$\begin{array}{r|l} 104 & 60 \\ 44 & \hline \end{array}$$

$$1\tfrac{44}{60} = 1\tfrac{11}{15}$$

Ici le quotient est 1, et le reste 44; on a donc

$$\tfrac{104}{60} = 1\tfrac{11}{15}$$

On voit que 44 et 60 ont 4 pour plus grand commun diviseur, et que la fraction $\frac{44}{60}$, réduite à sa plus simple expression, *égale* $\frac{11}{15}$; on a donc enfin

$$\tfrac{2}{3} + \tfrac{3}{4} + \tfrac{7}{15} = \tfrac{104}{60} = 1\tfrac{44}{60} = 1\tfrac{11}{15}.$$

647. Pour *additionner des nombres entiers joints à des fractions*, on fait la somme des fractions; on en extrait les entiers pour les ajouter à la somme des nombres entiers, et l'on écrit la fraction restante à la droite de la somme des entiers. Voici comment on dispose le calcul.

Soit proposé de faire la somme des nombres $7\frac{1}{3}$, $8\frac{3}{4}$, $11\frac{13}{16}$:

$7\frac{1}{3}$	16	16	48
$8\frac{3}{4}$	12	36	
$11\frac{13}{16}$	3	39	
$27\frac{43}{48}$		$\frac{91}{48}$	

Je place les nombres les uns au-dessous des autres, les fractions sous les fractions, et les nombres entiers sous les nombres entiers. Je réduis au même dénominateur les trois fractions $\frac{1}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{13}{16}$; je prends pour dénominateur commun 48, qui est le plus petit nombre divisible à la fois par 3, par 4 et par 16, et je le place comme on le voit ci-dessus. Je divise le dénominateur commun 48 par le dénominateur 3

de la 1re fraction, et je mets le quotient 16 sur la même ligne que la 1re fraction; je fais la même opération avec chacun des autres dénominateurs; puis je multiplie chaque numérateur par le quotient qui lui correspond, et je place chaque produit sur la même ligne que le multiplicateur; ainsi, pour la 1re fraction, je multiplie le numérateur 1 par le quotient 16, et je place le produit 16 sur la même ligne que le multiplicateur 16. Les trois multiplications étant faites, j'ajoute les produits, qui sont les numérateurs des fractions réduites, et leur somme est le numérateur de la somme des fractions. Cette somme est $\frac{91}{48}$, ou $1\frac{43}{48}$. J'ajoute 1 aux nombres entiers, et j'ai pour la somme cherchée $27\frac{43}{48}$.

Soustraction des fractions.

648. Quand les fractions ont le même dénominateur, on prend la différence des numérateurs, et on lui donne le dénominateur commun.

De $\frac{15}{22}$ il faut retrancher $\frac{7}{22}$

Je retranche le plus petit numérateur 7 du plus grand 15; la différence est 8, sous laquelle je place le dénominateur commun 22; j'ai donc pour reste $\frac{8}{22}$ ou $\frac{4}{11}$.

Si les deux fractions n'ont pas le même dénominateur, on commence par les y réduire; puis on fait la différence des numérateurs, et on lui donne le dénominateur commun.

Si de $\frac{5}{7}$ on veut retrancher $\frac{6}{11}$, on réduira ces fractions au même dénominateur, et elles deviendront $\frac{55}{77}$ et $\frac{42}{77}$; 55 — 42 = 13 : la différence des fractions est donc $\frac{13}{77}$.

649. Pour retrancher d'un nombre entier joint à une fraction, un autre nombre entier joint à une fraction, on réduit les deux fractions au même dénominateur; on retranche celle qui appartient au plus petit nombre de celle qui est jointe au plus grand, puis on retranche le plus petit nombre du plus grand.

Si la fraction à retrancher était la plus grande, on ajouterait à la fraction supérieure une unité réduite au même dénominateur; on retrancherait du nouveau numérateur ainsi formé le numérateur de la fraction inférieure, puis on ferait la soustraction des nombres entiers, après avoir augmenté d'une unité le nombre entier inférieur.

Soit proposé de retrancher $7\frac{8}{6}$ de $15\frac{5}{7}$:

$$\begin{array}{rr} 15\ \frac{5}{7} & 6\ \frac{42}{60} \\ 7\ \frac{1}{6} & 7\ \frac{35}{60} \\ \hline 7\ \frac{25}{42} & \frac{25}{42} \end{array} \Big\} 42$$

Je dispose l'opération comme pour l'addition des nombres entiers. **Par** suite de la réduction des fractions au même **dénominateur**, j'ai à retrancher $\frac{35}{42}$ de $\frac{18}{42}$, ce qui est impossible. J'ajoute à la fraction $\frac{18}{42}$ une unité qui vaut $\frac{42}{42}$; 42 et 18 font 60; je retranche 35 de 60, et j'ai pour reste le nombre 25, auquel je donne le dénominateur 42. J'ajoute 1 au nombre entier inférieur 7, je retranche 8 de 15, et j'ai pour reste 7, auquel je joins $\frac{25}{42}$; le reste cherché est donc $7\frac{25}{42}$.

Multiplication des fractions.

650. **Multiplier** une fraction par un nombre entier, c'est rendre cette fraction autant de fois plus grande qu'il y a *d'unités dans* le nombre entier.

Multiplier un nombre par une fraction, c'est prendre de ce nombre la partie indiquée par cette fraction; ainsi, multiplier un nombre par $\frac{3}{4}$, c'est prendre les $\frac{3}{4}$ de ce nombre.

Les multiplications où l'un des facteurs au moins est une fraction, présentent trois cas.

651. ***Premier cas.*** Pour multiplier une fraction par un nombre entier, on multiplie le numérateur par le nombre entier, et l'on donne pour dénominateur au produit le dénominateur de la fraction multiplicande.

Soit à multiplier $\frac{7}{8}$ par 5. Je multiplie 7 par 5, et sous le produit 35 je mets le dénominateur 8; le produit est donc $\frac{35}{8} = 4\frac{3}{8}$.

En effet, le produit doit être 5 fois plus grand que $\frac{7}{8}$; or, on sait qu'on rend une fraction 5 fois plus grande en multipliant son numérateur par 5, sans toucher au dénominateur : donc $\frac{35}{8}$ ou $4\frac{3}{8}$ est le produit cherché.

652. ***Deuxième cas.*** Pour multiplier un nombre entier par une fraction, on multiplie le nombre entier par le numérateur de la fraction, et l'on donne pour dénominateur au produit le dénominateur de la fraction multiplicateur.

Soit 5 à multiplier par $\frac{7}{8}$. Je multiplie 5 par 7, et je donne

pour dénominateur au produit 35, le dénominateur 8 de la fraction multiplicateur $\frac{7}{8}$; j'ai donc pour produit $\frac{35}{8}$ ou $4\frac{3}{8}$.

En effet, multiplier 5 par $\frac{7}{8}$, c'est prendre les $\frac{7}{8}$ de 5 : or, le 8e de 5 est $\frac{5}{8}$; 7 fois le 8e de 5 donne donc $\frac{35}{8}$ ou $4\frac{3}{8}$.

Le produit $4\frac{3}{8}$ est évidemment plus petit que le multiplicande 5, puisqu'il n'en est que les $\frac{7}{8}$; mais il est plus grand que le multiplicateur $\frac{7}{8}$ qui se trouve rendu 5 fois plus grand.

Ainsi, toutes les fois que le multiplicateur est une fraction proprement dite, le produit est plus petit que le multiplicande.

653. *Troisième cas.* Pour multiplier deux fractions l'une par l'autre, on fait le produit des numérateurs, et on lui donne pour dénominateur le produit des deux dénominateurs.

Soit à multiplier $\frac{4}{5}$ par $\frac{7}{9}$:

Le produit des numérateurs est $4 \times 7 = 28$
Le produit des dénominateurs est $5 \times 9 = 45$
Le produit des deux fractions est donc $\frac{4\times7}{5\times9} = \frac{28}{45}$

En effet, multiplier $\frac{4}{5}$ par $\frac{7}{9}$, c'est prendre les $\frac{7}{9}$ de $\frac{4}{5}$, ou 7 fois le 9e de $\frac{4}{5}$. Or, pour obtenir le 9e de $\frac{4}{5}$, il suffit de multiplier par 9 le dénominateur de cette fraction; car

$$\frac{4}{5\times9} \text{ ou } \frac{4}{45} \text{ est 9 fois plus petit que } \frac{4}{5}.$$

Pour prendre 7 fois $\frac{4}{45}$, il suffit de multiplier par 7 le numérateur de cette fraction, ce qui donne

$$\frac{4\times7}{45} \text{ ou } \frac{28}{45}$$

Ici le produit $\frac{28}{45}$ est encore plus petit que le multiplicande $\frac{4}{5}$, qui vaut $\frac{36}{45}$; et aussi plus petit que le multiplicateur $\frac{7}{9}$, qui vaut $\frac{35}{45}$. Ainsi le produit de deux fractions proprement dites est plus petit que chacune d'elles.

654. Dans les trois cas de la multiplication, les facteurs, qui seront composés d'un nombre entier joint à une fraction, devront être réduits chacun en un seul nombre fractionnaire. Ensuite, l'opération se fera comme il a été indiqué pour chaque cas.

Soit $4\frac{5}{7}$ à multiplier par $9\frac{3}{8}$:

Je réduis 4 en 7es, en observant qu'une unité vaut $\frac{7}{7}$, et que 4 unités valent 4 fois $\frac{7}{7}$ ou $\frac{28}{7}$; or, $\frac{28}{7} + \frac{5}{7}$ font $\frac{33}{7}$; ainsi $4\frac{5}{7} = \frac{33}{7}$.

On trouve de même $9\frac{5}{8} = \frac{77}{8}$.

Donc :

$$4\frac{5}{7} \times 9\frac{5}{8} = \frac{33}{7} \times \frac{77}{8} = \frac{33 \times 77}{7 \times 8} = \frac{2475}{56} = 44\frac{11}{56}$$

635. *Fractions de fractions.* On appelle ainsi une ou plusieurs parties d'une fraction, divisée elle-même en parties égales.

Ainsi, les $\frac{2}{3}$ de $\frac{5}{7}$ forment une fraction de fraction, puisqu'ils expriment 2 parties de la fraction $\frac{1}{7}$, divisée elle-même en 3 parties égales.

Je remarque que si j'avais à multiplier $\frac{1}{7}$ par $\frac{2}{3}$, je prendrais les $\frac{2}{3}$ de $\frac{5}{7}$; ainsi, une fraction de fraction s'évalue en multipliant les deux fractions l'une par l'autre. Les $\frac{2}{3}$ de $\frac{5}{7}$ valent donc

$$\frac{2 \times 5}{3 \times 7} = \frac{10}{21}$$

Pour trouver les $\frac{2}{3}$ des $\frac{5}{7}$ des $\frac{3}{4}$ de 7, on considère 7 comme égal au nombre fractionnaire $\frac{7}{1}$. On prend d'abord les $\frac{3}{4}$ de $\frac{2}{3}$ qui sont égaux à $\frac{3}{4} \times \frac{7}{1}$ ou à $\frac{21}{4}$; puis on prend les $\frac{5}{7}$ de $\frac{21}{4}$, ce qui donne

$$\frac{5 \times 21}{7 \times 4} = \frac{105}{28}$$

Enfin on prend les $\frac{2}{3}$ de $\frac{105}{28}$, ce qui donne

$$\frac{2 \times 105}{3 \times 28} = \frac{210}{84} = 2\frac{42}{84} = 2\frac{1}{2}$$

En général, pour évaluer des fractions de fractions, on fait le produit de tous les numérateurs, et on le divise par le produit des dénominateurs.

636. Quand on évalue des fractions de fractions, et, en général, dans les opérations sur les fractions, il ne faut d'abord que les indiquer, afin de pouvoir les simplifier en supprimant les facteurs communs au numérateur et au dénominateur.

Ainsi, dans l'exemple précédent, on a, en indiquant les calculs,

$$\frac{2}{3} \text{ des } \frac{5}{7} \text{ des } \frac{3}{4} \text{ de } 7 = \frac{2 \times 5 \times 3 \times 7}{3 \times 7 \times 4 \times 1}$$

On voit que les facteurs 3 et 7 sont communs au numérateur et au dénominateur, et que le 2 du numérateur est facteur du 4 qui est au dénominateur; d'où il suit que

$$\frac{2 \times 5 \times 3 \times 7}{3 \times 7 \times 4 \times 1} = \frac{5}{2} = 2\frac{1}{2}$$

Par ce procédé, je suis arrivé, presque sans calcul, au résultat obtenu précédemment par des opérations assez longues.

Division des fractions.

657. La division des fractions présente trois cas.

Premier cas. Pour diviser une fraction par un nombre entier, on multiplie le dénominateur par le nombre entier sans changer le numérateur.

Soit à diviser $\frac{5}{7}$ par 8 :

Je multiplie 7 par 8, et je mets le produit 56 sous le numérateur 5, ce qui me donne $\frac{5}{56}$.

En effet, en multipliant le dénominateur par 8, je rends la fraction 8 fois plus petite, et, par conséquent, j'en prends la 8e partie.

Deuxième cas. Pour diviser un nombre entier par une fraction, je multiplie ce nombre entier par la fraction diviseur renversée.

Soit 8 à diviser par $\frac{3}{7}$; je renverse la fraction $\frac{3}{7}$, en mettant le numérateur à la place du dénominateur, et réciproquement, ce qui donne $\frac{7}{3}$; ensuite je multiplie 8 par $\frac{7}{3}$: produit $\frac{56}{3}$ ou $\frac{11}{3}$ est le quotient cherché. En effet :

Diviser 8 par $\frac{3}{7}$, c'est chercher un nombre qui, multiplié par $\frac{3}{7}$, reproduise 8, c'est-à-dire un nombre dont les $\frac{3}{7}$ soient 8. Puisque les $\frac{3}{7}$ du quotient cherché sont 8, un seul septième sera cinq fois plus petit que 8, ou égal à $\frac{8}{5}$. Ayant $\frac{1}{7}$ du quotient, j'en obtiendrai les $\frac{7}{7}$ ou le quotient lui-même, en répétant 7 fois un septième ou $\frac{8}{5}$; ce quotient sera donc

$$\frac{8\times 7}{5} \text{ ou } 8 \times \frac{7}{5}$$

c'est-à-dire le dividende multiplié par la fraction diviseur renversée.

Troisième cas. Pour diviser une fraction par une fraction on multiplie la fraction dividende par la fraction diviseur renversée.

Soit à diviser $\frac{7}{8}$ par $\frac{5}{9}$:

Je renverse la fraction $\frac{5}{9}$ et j'ai $\frac{9}{5}$; ensuite je multiplie $\frac{7}{8}$ par $\frac{9}{5}$; le produit $\frac{63}{40}$ ou $1\frac{23}{40}$ est le quotient cherché. En effet :

Diviser $\frac{7}{8}$ par $\frac{5}{9}$, c'est chercher un nombre qui, multiplié par $\frac{5}{9}$, reproduise $\frac{7}{8}$, c'est-à-dire un nombre dont les $\frac{5}{9}$ soient $\frac{7}{8}$. Puisque les $\frac{5}{9}$ du quotient cherché égalent $\frac{7}{8}$, un

seul neuvième sera cinq fois plus petit que $\frac{7}{8}$ ou égal à $\frac{7}{8\times5}$. Ayant $\frac{1}{9}$ du quotient, j'en obtiendrai les $\frac{9}{9}$ ou le quotient lui-même, en répétant 9 fois un neuvième ou $\frac{7}{8\times5}$; le quotient sera donc $\frac{7\times9}{8\times5}$, c'est-à-dire la fraction dividende multipliée par la fraction diviseur renversée.

658. Si le dividende et le diviseur étaient des nombres entiers joints à des fractions, on les réduirait chacun en un seul nombre fractionnaire, et l'on opérerait ensuite comme on vient de le dire.

Soit à diviser $5\frac{7}{8}$; par $3\frac{2}{3}$:

On a $5\frac{7}{8}=\frac{47}{8}$; et $3\frac{2}{3}=\frac{11}{3}$.

Ainsi

$$3\frac{7}{8} : 3\frac{2}{3} = \frac{47}{8} : \frac{11}{3} = \frac{47}{8} \times \frac{3}{11} = \frac{141}{88} = 1\frac{53}{88}$$

Réduction des fractions ordinaires en fractions décimales, et réciproquement.

659. Soit $\frac{7}{8}$ à réduire en fractions décimales; on sait que $\frac{7}{8}$ peut être considéré comme le résultat de la division de 7 unités en 8 parties égales, ou comme le quotient de son numérateur divisé par son dénominateur. D'où il résulte que, pour réduire une fraction en décimales, il suffit de diviser le numérateur par le dénominateur, en convertissant le numérateur en dixièmes, puis le reste en centièmes, puis le reste suivant en millièmes, etc.

70	8
60	
40	0,875

Ainsi $\frac{7}{8}=0,875$.

Quand l'opération ne peut se faire exactement, on la continue jusqu'à ce qu'on ait au quotient l'ordre de décimales auquel on veut s'arrêter.

660. Pour convertir une fraction décimale en fraction ordinaire, ou un nombre décimal en nombre fractionnaire, il faut prendre pour numérateur cette fraction ou ce nombre, abstraction faite de la virgule, et pour dénominateur l'unité suivie d'autant de zéros qu'il y a de chiffres à droite de la virgule.

Ainsi, il est évident que:

$$0,7=\frac{7}{10}; 0,25=\frac{25}{100}; 3,187=\frac{3187}{1000}$$

CHAPITRE QUATRIÈME.

MÉTHODES

POUR RÉSOUDRE TOUS LES PROBLÈMES DE L'ARITHMÉTIQUE AU MOYEN DES QUATRE RÈGLES, ET SANS LE SECOURS DES PROPORTIONS (1).

Règle de trois simple.

661. *Problèmes qui peuvent se résoudre à l'aide d'une multiplication ou d'une division.*

Premier problème. Un mètre de drap a coûté 25 fr. 40 c.; quel est le prix de 3 mètres, 7 décimètres? Je multiplie 25 fr. 40 c., prix du mètre, par le nombre de mètres 3,7; le produit 93 fr. 98 c. est le prix demandé.

Deuxième problème. Un mètre de drap coûte 25 fr. 40 c.; combien aura-t-on de mètres de drap pour 93 fr. 98 c.?

Le prix 25 fr. 40 c. d'un mètre de drap multiplié par le nombre de mètres demandé devant produire 93 fr. 98 c., je vois que ce dernier nombre est le dividende d'une division dont le diviseur est 25 fr. 40 c.; il faut donc diviser 93 fr. 98 c. par 25,40; le quotient est 3,7 : on a donc 3 mètres, 7 décimètres de drap pour 93 fr. 98 c.

662. *Problèmes dans lesquels trois nombres étant donnés, il s'agit d'en trouver un quatrième, en effectuant une division et une multiplication.* (Ces problèmes sont du genre de ceux qu'on appelle *règles de trois simples*, quand on y applique les proportions.)

Troisième problème. 4 ouvriers ont fait 20 mètres d'ouvrage, combien 9 ouvriers en feront-ils dans le même temps?

Puisque 4 ouvriers ont fait 20 mètres d'ouvrage, un ouvrier ferait le quart de 20^m ou $\frac{20^m}{4}$, les 9 ouvriers feront donc

$$9 \text{ fois } \frac{20^m}{4}, \text{ ou } \frac{20 \times 9}{4}, \text{ ou } 5 \times 9, \text{ ou } 45 \text{ m.}$$

On voit que nous ne faisons qu'indiquer les opérations jusqu'à ce que nous soyons arrivés à celles qui doivent nous donner le résultat. Nous avons déjà insisté sur cette ma-

(1) Ces méthodes sont dues à M. le baron Reynaud, qui les a trouvées et publiées en 1800. (Voir son *Traité d'arithmétique*.)

nière de procéder, qui permet, avant d'effectuer les calculs, de supprimer les facteurs communs au numérateur et au dénominateur du résultat.

Dans celui-ci $\frac{20\times9}{4}$, on voit que $\frac{20}{4}=5$, et que $5\times9=45$; on arrive ainsi plus tôt au résultat, que si l'on multipliait 20 par 9, et qu'on divisât le produit 180 par 4.

663. *Quatrième problème.* 3 ouvriers ont fait un ouvrage en 15 heures : combien 5 ouvriers mettront-ils d'heures à exécuter le même ouvrage?

Puisque 3 ouvriers ont fait l'ouvrage en 15 heures, un seul ouvrier ferait le même ouvrage en trois fois plus de temps, c'est-à-dire en $15^{h}\times3$; les 5 ouvriers mettront 5 fois moins de temps qu'un ouvrier à exécuter le même ouvrage; ils feront donc l'ouvrage en $\frac{15h\times3}{5}=3\times3=9$ heures.

Règle de trois composée.

664. *Cinquième problème.* 2 ouvriers, travaillant 3 heures par jour, ont fait en 5 jours 90 mètres d'ouvrage : combien 3 ouvriers, travaillant 7 heures par jour, feront-ils du même ouvrage en 2 jours?

2 ouvriers, travaillant 3 heures par jour, font en 5 jours 90 mètres.

1 ouvrier, travaillant 3 heures par jour, fait en 5 jours la moitié de 90^{m} ou $\frac{90m}{2}$.

3 ouvriers, travaillant 3 heures par jour, font en 5 jours 3 fois $\frac{90m}{2}$ ou $\frac{90m\times3}{2}$.

3 ouvriers, travaillant 1 heure par jour, font en 5 jours le tiers de $\frac{90m\times3}{2}$ ou $\frac{90m\times3}{2\times3}$.

Donc 3 ouvriers, travaillant 7 heures par jour, font en 5 jours 7 fois $\frac{90m\times3}{2\times3}$ ou $\frac{90m\times3\times7}{2\times3}$.

3 ouvriers, travaillant 7 heures par jour, font en 1 jour le 5^{e} de $\frac{90m\times3\times7}{2\times3}$ ou $\frac{90m\times3\times7}{2\times3\times5}$.

3 ouvriers, travaillant 7 heures par jour, font en 2 jours 2 fois $\frac{90m\times3\times7}{2\times3\times5}$ ou $\frac{90m\times3\times7\times2}{2\times3\times5}$.

Supprimant les facteurs 2 et 3 communs aux deux termes de cette dernière fraction, et divisant 90 par le facteur 5 qui est au dénominateur, le nombre de mètres cherché se réduit à $18^{m}\times7=126$ mètres.

Règle de compagnie ou de société.

665. Cette règle est ainsi nommée, parce qu'elle sert à partager, entre plusieurs associés, le bénéfice ou la perte qui résulte de leur société.

Le bénéfice ou la perte de chaque associé dépend de sa mise de fonds et du temps pendant lequel cette mise est restée dans la société.

Sixième problème. Les mises de trois associés sont 300 fr., 500 fr., 700 fr. : le bénéfice total est 4500 fr. : quel est le gain de chaque associé ?

Je fais la somme des trois mises, et j'ai 1500 fr. Puisque 1500 fr. rapportent 4500 fr. de bénéfice,

1 fr. rapportera $\frac{4500}{1500}$ ou 3 fr.

Le 1er associé a mis 300 fr.; son gain sera de 3 fr. × 300 = 900 fr.
Le 2e associé a mis 500 fr.; son gain sera de 3 fr. × 500 = 1500 fr.
Le 3e associé a mis 700 fr.; son gain sera de 3 fr. × 700 = 2100 fr.

Total. 4500

Septième problème. Les mises de trois associés sont 100 fr., 250 fr. et 50 fr.; la 1re mise est restée 3 mois dans la société; la 2e, 2 mois, et la 3e, 14 mois; le bénéfice total est 4500 fr. On demande le gain relatif à chaque mise.

100 fr., placés pendant trois mois, rapportent autant que 3 fois 100 fr. ou 300 fr. placés pendant 1 mois.

250 fr., placés pendant 2 mois, rapportent autant que 2 fois 250 fr. ou 500 fr. pendant 1 mois.

50 fr., placés pendant 14 mois, rapportent autant que 14 fois 50 fr. ou 700 fr. placés pendant 1 mois.

La somme des mises pendant 1 mois est de 1500 fr.; la somme à partager est de 4500 fr. Puisque, pour 1500 fr. de mise, on a 4500 fr. de bénéfice,

Pour 1 fr. on a $\frac{4500}{1500}$, ou 3 fr.

Le 1er associé pour 300 fr. aura 3 fr. × 300 fr. ou 900 fr.
Le 2e associé pour 500 fr. aura 3 fr. × 500 fr. ou 1500 fr.
Le 3e associé pour 700 fr. aura 3 fr. × 700 fr. ou 2100 fr.

Total. 4500

Règle d'intérêt.

666. *L'intérêt* est le bénéfice que fait sur son argent celui qui le prête, c'est une rétribution que le prêteur exige de l'emprunteur, pour compenser les avantages dont il aurait joui en faisant valoir lui-même ses fonds. La somme prêtée se nomme *capital.*

Pour régler l'intérêt, on convient ordinairement du bénéfice que procure une somme de 100 fr. placée pendant un an. Ce bénéfice est le *taux de l'intérêt.* Par exemple, lorsque 100 fr. rapportent 5 fr. de bénéfice par an, on dit que le taux de l'intérêt est de 5 pour 100 par an, ou simplement que l'argent est à 5 pour 100.

Il y a deux sortes d'intérêt : l'intérêt *simple* et l'intérêt *composé.*

L'intérêt est simple, quand le capital reste le même pendant toute la durée du prêt. Dans ce cas, l'intérêt d'un capital pendant plusieurs années s'obtient en multipliant l'intérêt de ce capital pendant un an par le nombre des années.

Ainsi, l'argent étant à 5 pour 100 par an, l'intérêt simple de 100 fr. est en 3 ans de 3 fois 5 fr. ou 15 fr.; et l'intérêt de 100 fr. est pour un mois de $\frac{5}{12}$ de franc.

Il est bon de savoir que dans les calculs relatifs aux intérêts, on suppose que tous les mois sont composés chacun de 30 jours, et que l'intérêt d'un jour est la 360^e partie de celui d'un an. Cependant, comme nous le verrons plus tard, quand on calcule les intérêts à raison d'un nombre de jours écoulés, c'est en admettant que l'année est composée de 365 jours.

Lorsque l'argent est à 5 pour 100 par an, l'intérêt de 1 fr. est $\frac{1}{100}$ ou $\frac{1}{20}$; l'intérêt annuel d'un capital quelconque est donc le 20^e de ce capital. Ainsi, l'intérêt annuel à 5 pour 100 de 480000 est $\frac{480000}{20}$ ou 24000.

Quand l'intérêt se joint au capital pour porter ensuite intérêt, on dit que l'intérêt est composé, ou qu'on a égard aux intérêts des intérêts.

L'intérêt *légal* pour les particuliers est de 5 pour 100, et pour les négociants de 6 pour 100.

Problèmes sur les intérêts simples.

667. *Huitième problème.* Calculer combien un capital de 480000 francs vaudra dans trois ans, à 5 pour 100 par an.

1re *Solution.* L'intérêt de 480000 étant par an le 20e de 480000 ou 24000, les 480000 rapporteront en trois ans le triple de 24000 fr. ou 72000 fr. Ainsi, au bout de trois ans, les 480000 fr. vaudront 480000 fr. + 72000 = 552000.

2e *Solution.* L'intérêt de 100 fr. en un an est 5 fr.

L'intérêt de 1 fr. en un an est $\frac{5}{100}$ ou $\frac{1}{20}$.

L'intérêt de 1 fr. en 3 ans est trois fois $\frac{1}{20}$ ou $\frac{3}{20}$.

1 franc vaudra au bout de trois ans 1 fr. plus son intérêt $\frac{3}{20}$ ou $\frac{23}{20}$.

Les 480000 vaudront donc, au bout de 3 ans,

$$\frac{23}{20} \times 480000 \text{ ou } 552000 \text{ fr.}$$

Neuvième problème. Combien 480000 fr. vaudront-ils dans 3 ans 4 mois ou 40 mois?

1re *Solution.* 480000 fr. rapportent :

En 12 mois, le 20e de 480000, ou 24000 fr.

En 1 mois, le 12e de 24000, ou 2000 fr.

En 40 mois, 40 fois 2000 fr., ou 80000 fr.

Les 480000 fr. vaudront donc, au bout de 40 mois, 480000 fr. + 80000 fr., c'est-à-dire 560000 fr.

2e *Solution.* L'intérêt de 1 fr. en 12 mois est $\frac{1}{20}$.

L'intérêt de 1 fr. en un mois est $\frac{1}{20 \times 12}$.

L'intérêt de 1 fr. en 40 mois est $\frac{1 \times 40}{20 \times 12} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$.

1 fr. au bout de 40 mois vaut 1 fr + $\frac{1}{6} = \frac{7}{6}$.

Les 480000, dans 40 mois, vaudront

$$\frac{7}{6} \times 480000 = 7 \times 80000 = 560000 \text{ fr.}$$

Dixième problème. Trouver combien 560000 fr. payables dans 40 mois valent actuellement en argent comptant.

Une somme payable après un certain temps étant le produit de la valeur d'un franc après ce temps multipliée par le nombre de francs du capital, si l'on divise 560000 fr. par $\frac{7}{6}$, qui est la valeur d'un franc après 40 mois, on aura pour quotient 480000 fr. pour ce que valent actuellement, en argent comptant, les 560000 fr. payables dans 40 mois.

Or, 560000 fr. : $\frac{7}{6}$ = 480000 fr.

Onzième problème. Quel est l'intérêt à 6 p. °/₀ par an de 12000 fr. placés pendant 3 ans (1) ?

100 fr. rapportent en un an 6 fr.

1 fr. rapporte en un an $\frac{6}{100}$.

1 fr. rapporte en 3 ans 3 fois $\frac{6}{100}$ ou $\frac{6\times3}{100}$.

12000 fr. rapportent donc en 3 ans

$$12000 \text{ fois } \frac{6\times3}{100} = \frac{6\times3\times12000}{100} = 2160 \text{ fr.}$$

Douzième problème. A quel taux place-t-on son argent en achetant de la rente 5 p. °/₀ à 105 fr. ?

La rente 5 p. °/₀ étant 105 fr., 105 fr. rapportent par an 5 fr.

1 fr. rapporte par an $\frac{5}{105}$.

100 fr. rapportent par an $\frac{500}{105} = 4$ fr. 75 c. ou 4 3/4.

Le taux de l'argent est ce que rapportent 100 fr. en un an : donc on a placé son argent à 4,75 ou à 4 3/4, comme on dit habituellement.

Règle d'escompte.

668. L'*escompte* est la retenue qui doit être faite sur la valeur d'un billet payable après un certain temps, lorsqu'on veut toucher ce billet avant son échéance.

On distingue deux sortes d'escompte : 1° l'escompte *en dedans*, qui est l'intérêt simple de la valeur *actuelle* du billet ; 2° l'escompte *en dehors*, qui est l'intérêt de la somme *énoncée* dans le billet.

L'escompte en dedans est donc de 5 fr. pour 105 fr. ; si l'argent était à 6 p. °/₀, l'escompte en dedans serait de 6 fr. pour 106 fr., etc.

Par exemple, si l'argent est à 5 p. °/₀, 100 fr. comptant valent 105 fr. au bout d'un an. Un billet de 105 fr., payable dans un an, ne vaut que 100 fr. comptant ; il doit donc éprouver une retenue de 105 fr. moins 100 fr., ou de 5 fr., quand on veut le toucher à l'instant.

L'escompte en dehors étant l'intérêt pris sur la somme énoncée dans le billet, un billet de 100 fr. payable dans un an devra éprouver une retenue de 5 fr., lorsqu'on voudra le toucher actuellement ; on ne recevra donc que 100 fr.

(1) Le signe p. °/₀ veut dire *pour cent*.

— 5 fr. ou 95 fr. L'escompte en dehors est donc de 5 fr. pour 100 fr., quand l'argent est à 5 p. °/₀ ; s'il était à 6 p. °/₀ l'escompte en dehors serait de 6 fr. pour 100 fr.

La plupart des nations étrangères prennent l'escompte en dedans. En France, on est dans l'usage de prendre l'escompte en dehors; ainsi, dans les règles d'escompte, nous ferons la retenue sur la somme énoncée dans le billet.

669. *Treizième problème.* Combien doit-on payer d'escompte à raison de 6 pour 100 par an, pour toucher sur-le-champ un billet de 2850 fr. 45 c., payable dans 3 ans 4 mois ou 40 mois?

L'escompte de 100 fr. pour un an étant 6 fr.,

L'escompte de 1 fr. pour un an est $\frac{6}{100}$,

L'escompte de 2850 fr. 45 c. pour un an est $\frac{6 \times 2850\text{f } 45}{100}$,

L'escompte de 2850 fr. 45 c. en 40 mois est

$$\frac{6 \times 2850\text{f } 45 \times 40}{100 \times 12} = 285{,}045 \times 2 = 570 \text{ fr. } 09 \text{ c.}$$

Par conséquent, on touchera en argent comptant :

2850 fr. 45 c. — 570 fr. 09 c. = 2280 fr. 36 c.

Règle d'intérêts composés.

670. *Quatorzième problème.* Combien 480000 fr. vaudront-ils dans 3 ans, à 5 p. °/₀ par an, en ayant égard aux intérêts des intérêts?

1re *Solution.* L'intérêt de 480000 fr. pendant la 1re année est le 20e de 480000 ou 24000 fr.; les 480000 fr. vaudront donc à la fin de la 1re année 480000 fr. + 24000 fr. = 504000 fr. Ces 504000 fr., placés au commencement de la 2e année, vaudront à la fin de cette année 504000 fr. plus leur intérêt 25200 fr. ou 529200 fr. Cette dernière somme placée au commencement de la 3e année, vaudra à la fin de la 3e année 529200 fr. plus son intérêt 26460 fr., ou 555660 fr.

480000 fr. vaudront donc au bout de 3 ans 555660 fr.

2e *Solution.* L'intérêt annuel à 5 p. 100 étant le 20e du capital, une somme placée au commencement d'une année vaut à la fin de l'année 1 fois cette somme, plus $\frac{1}{20}$ de cette somme, c'est-à-dire $\frac{21}{20}$ de la somme.

Par conséquent, 480000 fr. placés au commencement de la 1re année, valent à la fin de cette année 480000 fr. $\times \frac{21}{20}$,

480000 fr. $\times \frac{21}{20}$ placés au commencement de la 2e année, valent à la fin de cette année, 480000 fr. $\times \frac{21}{20} \times \frac{21}{20}$.

Enfin 480000 fr. $\times \frac{21}{20} \times \frac{21}{20}$, placés au commencement de la 3e année, valent

$$480000 \times \frac{21}{20} \times \frac{21}{20} \times \frac{21}{20} = \frac{480000 \times 9261}{8000} = 60 \times 9261 = 555660 \text{ fr.}$$

La seconde méthode conduit plus promptement au résultat que la première.

671. *Quinzième problème.* Une personne qui devrait payer 480000 fr. dans 2 ans et 11 mois, propose de s'acquitter avec une lettre de change payable en 6 ans 3 mois : on demande la valeur de cette lettre de change.

La différence entre 6 ans 3 mois et 2 ans 11 mois étant 3 ans 4 mois, la question se réduit à déterminer combien 480000 fr., payables à une époque donnée, valent 3 ans 4 mois plus tard, avec les intérêts des intérêts.

Dans le problème précédent, on a trouvé qu'au bout de 3 ans 480000 fr. valent 555660 fr.

L'intérêt de 555660 fr. pour 12 mois étant le 20e de cette somme, ou 27783 fr., l'intérêt pour 4 mois sera le tiers de 27783, ou 9261. Ajoutant cet intérêt à 555660, on voit qu'au bout de 3 ans 4 mois les 480000 vaudront 564921 fr.: la lettre de change doit donc être de 564921 fr.

Règle de troc ou d'échange.

672. *Seizième problème.* Un marchand voudrait troquer du drap à 40 fr. le mètre contre du casimir à 24 fr. le mètre : combien devra-t-on recevoir de casimir en échange de 300 mètres de drap?

1re *Solution.* Les 300 mètres de drap valant 300 fois 40 fr., ou 12000 fr., on recevra autant de mètres de casimir que 24 fr., prix du mètre de casimir, est contenu de fois dans 12000 fr. Divisant 12000 fr. par 24, le quotient 500 exprimera le nombre de mètres demandé.

2e *Solution.* Un mètre de drap vaut 40 fr.; un mètre de casimir vaut 24 fr.

Pour un franc on aura $\frac{1^m}{40}$ de drap,

ou $\frac{1^m}{24}$ de casimir,

D'où $\frac{1^m}{40}$ de drap $= \frac{1^m}{24}$ de casimir;

1 mètre de drap vaut 40 fois $\frac{1m}{24} = \frac{40}{24} = \frac{5m}{3}$ de casimir ;
300 mètres de drap valent donc 300 fois $\frac{5}{3} = 500$ m. de casimir.

Règle de mélange.

673. *Dix-septième problème.* Un mélange est composé de 4 litres de vin à 70 c. le litre, et de 6 litres à 1 fr. 20 c. : trouver à combien revient le litre de ce mélange.

4 litres à 0,70 c. valent 4 fois 0,70 c. = 2 fr. 80 c.
6 litres à 1,20 c. valent 6 fois 1,20 c. = 7 fr. 20 c.

Les 10 litres formés par le mélange valent donc 2 fr. 80 c. + 7 fr. 20 c. = 10 fr. : un litre de mélange vaut donc le 10e de 10 fr., ou 1 fr.

Dix-huitième problème. On propose de mélanger des vins à 70 c. le litre et à 1 fr. 20 c. le litre, de manière que le mélange revienne à 1 fr. le litre.

Chaque litre à 0,70 c. que l'on vendrait 1 fr., procurerait 1 fr. — 0,70 c. = 0,30 c. de bénéfice, et chaque litre à 1 fr. 20 c. qu'on vendrait 1 fr. donnerait 1 fr. 20 c. — 1 fr. = 0,20 c. de perte. Par conséquent, pour que le gain compense la perte, il suffit de mêler 2 litres à 70 c. avec 3 litres à 1 fr. 20 c. ; les 5 litres de mélange reviendront à 1 fr. le litre.

0,70 c. × 2 = 1 fr. 40 c.
1,20 c. × 3 = 3 fr. 60 c.
5 litres valent donc 5 fr.
1 litre vaut donc 1 fr.

Ce problème a une infinité de solutions. En effet, en multipliant les deux nombres 2 et 3 par un troisième nombre quelconque, on aura de nouveaux nombres de litres qui satisferont évidemment à la question. Ainsi, en multipliant 2 et 3 par 2, on aura, comme au numéro précédent, les nombres 4 et 6, qui résoudront le problème ; car

4 litres à 0,70 c. valent 2 fr. 80 c.
6 litres à 1,20 c. valent 7 fr. 20 c.

10 litres de ce mélange vaudront donc 10 fr.
et 1 litre 1 fr.

Règle d'alliage.

674. On appelle *alliage* la combinaison de plusieurs mé

taux, et *lingot*, une masse quelconque d'un métal ou d'un alliage. Lorsqu'un alliage renferme les $\frac{9}{10}$ de son poids en or pur, on dit que cet or est au titre de $\frac{9}{10}$ ou à $\frac{9}{10}$ de fin. Ce titre est celui des monnaies actuelles d'or et d'argent, qui contiennent toutes $\frac{9}{10}$ d'or ou d'argent et $\frac{1}{10}$ de cuivre.

Dix-neuvième problème. On fait fondre ensemble 70 gr. d'or au titre de 0,90 avec 30 gr. d'or au titre de 0,80 : trouver le titre de l'alliage qui en résulte.

70 gr. d'or au titre de 0,90 contiennent 63 gr. d'or pur.
30 gr. d'or au titre de 0,80 contiennent 24 gr. d'or pur.
Les 100 gr. d'alliage contiennent donc 87 gr. d'or pur.
1 gr. d'alliage contient donc 0,87 d'or pur; le titre de l'alliage est 0,87.

Donc, pour trouver le titre de l'alliage qui résulte de la fonte de plusieurs lingots, il suffit de multiplier le poids de chaque lingot par son titre, et de diviser la somme de ces produits par le poids total de l'alliage.

Vingtième problème. Dans quelle proportion doit-on combiner de l'or à 0,90 de fin, avec de l'or à 0,80, pour composer *un alliage au* titre de 0,87?

L'alliage demandé devant être au titre de 0,87, un gramme de cet alliage doit contenir $0^{gr},87$ d'or fin. Ainsi, 1 gr. d'or à 0,90 contient de trop $0^{gr},90 - 0^{gr},87 = 0^{gr},03$ d'or fin, et sur 1 gr. d'or à $0^{gr},80$, il manque $0^{gr},87 - 0^{gr},80 = 0^{gr},07$ d'or fin.

Il y aura donc compensation en combinant 7 gr. d'or à 0,90 de fin avec 3 gr. d'or à 0,80 de fin; car les 10 gr. d'alliage résultant de cette combinaison contiendront de trop 7 fois $0^{gr},03 = 0^{gr},21$ d'or fin; et il manquera 3 fois $0^{gr},07 = 0^{gr},21$ d'or fin.

Chaque gramme de l'alliage demandé contient donc $0^{gr},7$ d'or à 0,90 de fin, et $0^{gr},3$ d'or à 0,80 de fin.

Règle d'une fausse position.

675. *Vingt et unième problème.* On a des pièces de 2 fr. et de 5 fr.; il s'agit de payer 26 fr. avec dix de ces pièces.

Si les dix pièces étaient de 2 fr., elles ne donneraient que 20 fr. au lieu de 26 fr.; il faut donc augmenter de 6 fr. la valeur de ces dix pièces, sans en changer le nombre; mais chaque pièce de 5 fr. substituée à une pièce de 2 fr. aug-

mente de 3 fr. la valeur des dix pièces; par conséquent, pour augmenter cette valeur de 6 fr., il faut substituer 2 pièces de 5 fr. à 2 pièces de 2 fr. : on formera donc les 26 fr. avec 8 pièces de 2 fr. et 2 pièces de 5 francs.

Règle d'une double fausse position.

676. *Vingt-deuxième problème.* Un père, interrogé sur l'âge de son fils, répond : Mon âge est le triple de celui de mon fils, et il y a dix ans qu'il en était le quintuple. Quel est l'âge du fils?

Si le fils avait 24 ans, le père aurait 72 ans; il y a dix ans, le fils aurait eu 14 ans et le père 62 ans. Or, le quintuple de 14 ans est 70 ans, nombre qui surpasse 62 de 8; l'erreur est donc de 8. Si le fils avait 23 ans, le père aurait 69 ans; et dix ans auparavant le fils aurait eu 13 ans et le père 59 ans : or, le quintuple de 13 est 65, nombre qui surpasse 59 de 6; ainsi, le fils ayant une année de moins, l'erreur sera diminuée de deux ans. En diminuant encore l'âge du fils de trois ans, l'erreur deviendra nulle; l'âge du fils sera donc 20 ans, et celui du père 60 ans. Dix ans auparavant le père avait 50 ans, âge quintuple de celui du fils, qui n'avait alors que 10 ans.

On voit qu'ici l'on a fait deux fausses suppositions, au moyen desquelles on est parvenu au résultat cherché.

Nous ne nous étendrons pas davantage sur la résolution des problèmes d'arithmétique au moyen des quatre règles.

Cette méthode est appelée aussi *méthode de l'unité*, parce qu'elle consiste ordinairement à trouver la valeur de l'unité de la quantité cherchée, valeur qu'on répète ensuite autant de fois que l'indiquent les données du problème.

Les questions que nous avons résolues sont assez nombreuses et assez variées pour prouver aux instituteurs qui se livrent à l'enseignement élémentaire, que les proportions leur sont complétement inutiles pour résoudre les problèmes les plus compliqués de l'arithmétique; et que si on les exige des candidats pour le brevet supérieur, c'est à cause de leur emploi dans les démonstrations de la géométrie.

CHAPITRE CINQUIEME.

EXTRACTION DE LA RACINE CARRÉE

ET DE LA RACINE CUBIQUE.

677. Le produit d'un nombre multiplié par lui-même a reçu le nom de *seconde puissance* ou de *carré* de ce nombre; ainsi $7 \times 7 = 49$ est le carré de 7; $8 \times 8 = 64$ est le carré de 8.

Pour exprimer qu'un nombre est élevé au carré, on écrit le chiffre 2 au-dessus de ce nombre et un peu à droite; 27^2 représente donc le carré de 27.

On appelle *racine carrée* d'un nombre le nombre qu'il faut élever au carré pour reproduire le nombre donné, ainsi la racine carrée de 49 est 7, puisque le carré de 7 est 49. On exprime qu'on doit extraire la racine carrée d'un nombre, *en le plaçant* sous le signe $\surd\ $, qu'on appelle *radical*: $\surd\overline{49} = 7$ exprime la racine carrée de 49.

Voici les carrés des dix premiers nombres :

Racines carrées :	1,	2,	3,	4,	5,	6,	7,	8,	9,	**10.**
Carrés :	1,	4,	9,	16,	25,	36,	49,	64,	81,	**100.**

On remarque que les nombres d'un seul chiffre ont des carrés qui contiennent au plus deux chiffres; et que 10, qui est le plus petit nombre de deux chiffres, a pour carré 100 ou le plus petit nombre de trois chiffres.

Pour trouver le carré d'un nombre quelconque, il faut multiplier ce nombre par lui-même.

Soit à former le carré de 642; je multiplie 642 par 642 :

$$\begin{array}{r} 642 \\ 642 \\ \hline 1284 \\ 2568 \\ 3852 \\ \hline 412164 \end{array}$$

$= $ le carré de 642.

Je puis considérer 642 comme composé de deux parties :

les dizaines 640 et les unités 2; en multipliant 640 par 640 + 2, j'aurai :

$$\begin{array}{l} 640 + 2 \\ 640 + 2 \\ \hline 640^2 + 640 \quad \times 2 \\ \qquad 640 \quad \times 2 + 2^2 \\ \hline 640^2 + 2 \times 640 \times 2 + 2^2 \end{array}$$

En effet :

Le produit de $640 + 2$ par 640 est $640^2 + 640 \times$
Le produit de $640 + 2$ par 2 est $640 \times 2 + 2^2$. D
$(640 + 2)^2 = 640^2 + (2 \times 640)\, 2 + 2^2 = 412164$.

Ainsi le carré d'un nombre qui contient des dizaines et unités se compose de trois parties :

1°. Le carré des dizaines ;

2°. Deux fois le produit des dizaines par les unités ;

3°. Le carré des unités.

678. Soit maintenant à extraire la racine carrée 412164.

Carré	41.21.64	642	racine.
	36		
		essai du	essai du
1er reste	52.1	chiffre 4.	chiffre 2.
	49 6	124	1282
		4	2
2e reste	236.4		
	236 4	496	2564
Dernier reste	0		

Je vais d'abord prouver que le plus grand carré renfermé dans les centaines d'un nombre est le carré des dizaines de la racine de ce nombre.

Le nombre 4121 renferme 41 centaines; je dis que le plus grand carré renfermé dans 41, ou 36, est le carré des dizaines de la racine de 4121.

En effet, 41 étant renfermé entre 36 et 49, qui sont les carrés de 6 et de 7, le nombre 4121 est renfermé entre 3600, carré de 60, et 4900, carré de 70; donc la racine carrée de 4121 est comprise entre 60 et 70, c'est-à-dire que le nombre

des dizaines de cette racine est 6, ou la racine du plus grand carré 36 contenu dans 41.

Cela posé, je vais extraire la racine carrée de 412164.

Je sépare le nombre en tranches de deux chiffres, en commençant par la droite. Le plus grand carré contenu dans 41 est 36, dont la racine est 6; j'écris 6 à la racine. De 41 j'ôte 36, carré de 6. A droite du reste 5, je place la seconde tranche 21, et je forme ainsi le dividende 521. Je double 6, racine obtenue, et je divise 52, dizaines de 521, par 12, double de la racine 6. Le quotient est 4, que j'écris à droite du chiffre 6, et à droite du diviseur 12, ce qui fait 124. Je multiplie 124 par 4. Le produit 496 étant retranché du dividende 521, donne pour reste 25. A droite de ce reste, je place la troisième tranche 64, et je forme ainsi le dividende 2564. Je double 64, racine obtenue, et je divise 256, dizaines de 2564, par 128, double de la racine; le quotient est 2, que j'écris à droite de la racine 64, et à droite du diviseur 128, ce qui fait 1282. Je multiplie 1282 par 2; le produit 2564 étant retranché du dividende 2564, il reste *zéro*. *Il en résulte* que 642 est la racine carrée de 412164.

En effet, j'ai retranché d'abord le carré des 64 dizaines de la racine; ensuite le double produit de 64 dizaines par les unités et le carré des unités; c'est-à-dire que j'ai retranché le carré de 642; et comme il ne reste rien, j'en conclus que 642 est la racine carrée de 412164.

Pour faire la preuve, il suffit d'élever au carré la racine trouvée, en ajoutant au produit le reste, quand il y en a un: on devra former ainsi un nombre égal au nombre proposé.

Règle générale pour l'extraction de la racine carrée.

679. 1°. Je sépare le nombre en tranches de deux chiffres, en commençant par la droite; la première tranche à gauche pourra ne contenir qu'un chiffre. 2° Je prends la racine carrée du plus grand carré contenu dans la première tranche à gauche, et j'écris cette racine à droite du nombre proposé, en ayant soin de l'en séparer par un trait vertical. 3° De la première tranche à gauche je soustrais le carré de cette partie de la racine; à la droite du reste, je place la tranche suivante pour en former un dividende. 4° Je prends pour diviseur le double de la racine déjà obtenue, et je cher-

che combien de fois il est contenu dans les diz dende que je viens de former; j'écris le quoti de la racine et à la droite du diviseur. 5° Je m seur ainsi augmenté par ce même quotient, e le produit du dividende. Si le produit est plu dividende, je diminue le quotient d'une ou de tés, jusqu'à ce que la soustraction puisse être du reste je place la tranche suivante pour en veau dividende. 6° Je divise les dizaines de ce le double de la racine déjà obtenue, et je con tion de la même manière, jusqu'à ce que tout aient été abaissées.

Extraction de la racine carrée des fractions dé

680. Pour former le carré d'un nombre qu décimales, je multiplie ce nombre par lui-n s'il était entier, et je sépare sur la droite du fois autant de décimales qu'il y en a dans le n Il résulte de cette règle que le carré d'un n renferme toujours un nombre pair de décimal

681. Pour extraire la racine carrée d'un mal, j'ajoute assez de zéros à la droite des dé que le nombre des chiffres décimaux soit d que je veux avoir à la racine. J'extrais la ra nombre, comme s'il était entier; ensuite, je sé de la racine obtenue, la moitié du nombre de renfermait le nombre proposé.

Exemple. Extraire à un millième près la ra nombre 7,825 :

7.82.50.00		2795
4		
38.2	47	
52 9	7	
338.0	549	
494 1	9	
4090.1	5585	
2792 5	5	
1297.5		

La racine carrée devant contenir des millièmes aura trois chiffres décimaux, j'ajoute donc trois zéros à la droite du nombre proposé, pour qu'il contienne six chiffres décimaux, c'est-à-dire le double de ce que je veux avoir à la racine, et j'extrais la racine carrée du nombre 7825000 : cette racine est 2795.

En séparant trois chiffres décimaux à la droite, j'obtiens 2,795, racine carrée de 7,825 à moins d'un millième près.

On suit le même procédé pour obtenir la racine carrée d'un nombre entier, aussi approchée qu'on voudra de la véritable racine.

Extraction de la racine carrée d'une fraction ordinaire.

682. Pour extraire la racine carrée d'une fraction ordinaire, avec une approximation exprimée en décimales, je réduis la fraction donnée en décimales, et j'extrais la racine carrée de cette fraction décimale.

Si la fraction proposée ne peut se réduire exactement en décimales, je ne conserve après la virgule qu'un nombre de décimales double de celui que je veux avoir à la racine.

Exemple. Extraire la racine carrée de $\frac{3}{7}$ à un millième près :

30	7	428571	654
20	0,428571	56	
60		68.5	125
40		61 5	5
50		6 07.1	1304
10		5 21 6	4
3			

Je réduis $\frac{3}{7}$ en décimales, et je ne prends que six chiffres décimaux, puisque je veux avoir seulement trois décimales à la racine ; je trouve donc 0,428571 pour la valeur de $\frac{3}{7}$ à un *millionième* près. J'extrais la racine carrée de 428571, qui est 654 ; par conséquent celle de 0,428571 ou $\frac{3}{7}$ est 0,654 à moins d'un millième près.

Extraction de la racine cubique.

683. Le produit d'un nombre multiplié deux fois par lui-même, ou le produit de trois facteurs égaux à un nombre, s'appelle *cube* ou 3^e *puissance*.

La *racine cubique* d'un nombre est un autre nombre dont le cube est égal au premier.

Pour indiquer le cube d'un nombre, on écrit le chiffre 3 à droite de ce nombre et un peu au-dessus; ainsi 27^3 représente le cube de 27.

On exprime qu'on doit extraire la racine cubique d'un nombre, en plaçant ce nombre sous le signe radical $\sqrt[3]{\ }$; ainsi $\sqrt[3]{27} = 3$ indique la racine cubique de 27, qui est 3.

Voici les cubes des dix premiers nombres :

Racines :	1,	2,	3,	4,	5,	6,	7,	8,	9,	10.
Cubes :	1,	8,	27,	64,	125,	216,	343,	512,	729,	1000.

10, le plus petit nombre de deux chiffres, a pour cube 1000, le plus petit nombre de quatre chiffres.

Pour former le cube d'un nombre, j'en fais d'abord le carré; ensuite je multiplie ce carré par le nombre donné; le produit est le cube cherché.

Soit à former le cube de 642 :

```
   642
   642
  ----
  1284
 2568
3852
------
412164   carré de 642
   642
------
 824328
1648656
2472984
--------
264609288   cube de 642.
```

Le cube d'un nombre qui contient des dizaines et des unités se compose de quatre parties : 1° le cube des dizaines; 2° trois fois le produit du carré des dizaines par les unités; 3° trois fois le produit des dizaines par le carré des unités; 4° le cube des unités.

684. Soit maintenant à extraire la racine cubique de 273359 :

	273.359	64
	216	
		essai
1er reste	573.59	du chiffre 4.
	461 44	43200
		2880
2e reste	112 15	64
		46144

Je vais d'abord prouver que le plus grand cube contenu dans les mille d'un nombre est le cube des dizaines de la racine cubique de ce nombre.

Soit le nombre 273359 : le plus grand cube contenu dans 273 est 216, cube de 6. Je dis que 6 est le nombre de dizaines de la racine cubique de 273359. En effet, $60^3 = 216000$, et $70^3 = 343000$. Or, le nombre proposé est compris entre 216000 et 343000; donc sa racine cubique est comprise entre 60 et 70, c'est-à-dire que le nombre des dizaines de cette racine cubique est 6, racine du plus grand cube contenu dans les mille de 273359.

Cela posé, je vais extraire la racine cubique de 273359. Je sépare ce nombre en tranches de trois chiffres, en commençant par la droite. La racine cubique 6 du plus grand cube 216, contenu dans la 1re tranche à gauche 273, donne le 1er chiffre ou les dizaines de la racine cubique de 273359. J'ôte 6^3 ou 216 de la première tranche 273, et à la droite du reste 57 je place la deuxième tranche 359, ce qui me donne le premier reste 57359, ou l'excès de 273359 sur le cube des 6 dizaines de la racine. Je sépare les 573 centaines de 57359 en plaçant un point à leur droite, je divise 573 par $6^2 \times 3 = 36 \times 3 = 108$. Le quotient 5 exprime les unités de la racine ou un chiffre trop fort, jamais un chiffre trop faible. Pour essayer le chiffre 5, je remarque que si le chiffre est bon, 57359 doit contenir toutes les parties du cube de $60+5$, excepté le cube de 60 qu'on a retranché de 273359; les trois parties restantes sont :

$$\begin{aligned} 3 \text{ fois } 60^2 \times 5 &= 3 \times 3600 \times 5 = 54000 \\ 3 \text{ fois } 60 \times 5^2 &= 180 \times 25 = 4500 \\ 5^3 &= 5 \times 5 \times 5 = 125 \\ \text{Total} &= 58625 \end{aligned}$$

58625 étant plus grand que le premier reste 57359, le chiffre 5 est trop fort.

Pour essayer le chiffre 4, je forme les trois dernières parties du cube de $60 + 4$:

$$\begin{aligned} 3 \times 60^2 \times 4 &= 43200 \\ 3 \times 60 \times 4^2 &= 2880 \\ 4^3 &= 64 \\ \text{Total} &= 46144 \end{aligned}$$

Cette somme étant plus petite que 57359, 4 est le chiffre des unités de la racine; et le deuxième reste exprime l'excès de 273359 sur le cube de 64, puisqu'on a retranché de 273359 les quatre parties qui composent le cube de 64.

J'aurais pu essayer le chiffre 5 ou le chiffre 4, en faisant le cube de 65 ou celui de 64, et retranchant ce cube du nombre proposé. Le cube 65 étant plus grand que 273359, j'aurais reconnu également que le chiffre 5 était trop fort.

Pour faire la preuve, on ajoute le dernier reste au cube de la racine obtenue, et l'on doit retrouver le nombre proposé.

Règle générale pour l'extraction de la racine cubique.

685. 1° Je partage le nombre en tranches de trois chiffres, en commençant par la droite; la première tranche à gauche peut ne contenir qu'un ou deux chiffres. 2° J'extrais la racine cubique du plus grand cube renfermé dans la première tranche à gauche, et j'ai ainsi le nombre des plus hautes unités de la racine cherchée, que j'écris à droite du nombre proposé, en ayant soin de l'en séparer par un trait vertical. 3° De la première tranche à gauche je retranche le cube de ce premier chiffre de la racine; et à la droite du reste, j'écris la tranche suivante, pour former le premier reste. 4° Je prends pour diviseur trois fois le carré de la racine obtenue; je cherche combien de fois il est contenu dans les centaines du premier reste, et j'écris le quotient à la droite de la racine. 5° Pour essayer ce chiffre, je forme les trois parties restantes du cube, et je retranche leur somme du premier reste : si la soustraction ne peut se faire, c'est que le quotient obtenu est trop grand; alors je le diminue d'une unité, et je l'essaye comme il vient d'être dit, jusqu'à

ce que la soustraction puisse être faite. Je puis encore essayer le chiffre du quotient, en retranchant du nombre proposé le cube de toute la racine obtenue, et en renouvelant cette épreuve jusqu'à ce que la soustraction puisse se faire. Dans ce cas, il suffit d'écrire à côté du reste le premier chiffre à gauche de la tranche suivante. 6° S'il y a plus de deux tranches, on abaisse la tranche suivante à côté du deuxième reste, et l'on continue l'opération comme je viens de l'expliquer.

Extraction de la racine cubique des fractions décimales.

686. Pour former le cube d'un nombre décimal, je fais le cube de ce nombre comme s'il était entier, et je sépare sur la droite du cube obtenu trois fois autant de décimales qu'il y en a dans le nombre donné.

687. Pour extraire la racine cubique d'un nombre décimal, j'ajoute assez de zéros à la droite des décimales pour que le nombre des chiffres décimaux soit triple de celui que je veux avoir à la racine. J'extrais la racine cubique du nombre total comme s'il était entier; ensuite, je sépare, à la droite de la racine obtenue, le tiers du nombre de décimales que renfermait ce nombre total.

Exemple. Extraire, à un centième près, la racine cubique de 12,5 :

12.500.000 | 8	232
45 | 12	$23^3 = 12167$
12 167	$232^3 = 12487168$
3330 | 1587	
12487168	
12832	

La racine cherchée, devant renfermer des centièmes, aura trois chiffres décimaux; j'ajoute donc cinq zéros à la droite du nombre proposé pour qu'il ait six décimales, et je cherche la racine cubique de 12500000.

Cette racine est 232; je sépare deux décimales à la droite, et j'ai 2,32 pour la racine cubique de 12,5 à un centième près.

On suit le même procédé pour obtenir la racine cubique d'un nombre entier, aussi rapprochée qu'on voudra de la véritable racine.

Extraction de la racine cubique d'une fraction ordinaire.

688. Pour extraire la racine cubique d'une fraction ordinaire, avec une approximation exprimée en décimales, je réduis la fraction donnée en décimales, et j'extrais la racine cubique de la fraction décimale ainsi obtenue.

Si la fraction proposée ne peut se réduire exactement en décimales, je ne conserve après la virgule qu'un nombre de décimales triple de celui que je veux avoir à la racine.

Exemple. Extraire la racine cubique de $\frac{1}{3}$, à un millième près :

$\frac{1}{3} = 0,333\,333\,333.$

333.333.333	693
216	—
2173 | 108	
328509	
48243 | 14253	
332812557	
520776.	

Je réduis $\frac{1}{3}$ en décimales, et je prends les neuf premiers chiffres de cette valeur, puisque je veux avoir trois chiffres décimaux à la racine. Je trouve ainsi que $\frac{1}{3} = 0,333\,333\,333$, à un billionième près. J'extrais la racine cubique de 333 333 333, et je trouve 693; donc la racine cubique de 0,333 333 333 ou de $\frac{1}{3}$ est 0,693, à moins d'un millième près.

CHAPITRE SIXIÈME.

PROPORTIONS.

689. On appelle *rapport* le résultat de la comparaison de deux quantités. On peut comparer deux quantités de deux manières : 1° en cherchant de combien l'une surpasse l'autre, et alors on a leur *rapport arithmétique* ou *par différence;* 2° en cherchant combien de fois l'une contient l'autre, et alors on a leur *rapport géométrique* ou *par quotient.*

Ainsi, le rapport arithmétique de 32 à 8 est leur différence 24. Le rapport géométrique de 32 à 8 est le quotient $\frac{32}{8} = 4$; celui de 8 à 32 est $\frac{8}{32} = \frac{1}{4}$.

Un rapport s'écrit, en plaçant le deuxième nombre à la droite du premier. Quand il s'agit d'un rapport arithmétique, on sépare les deux nombres par un point; ainsi, le *rapport de* 32 à 8 s'écrit 32 . 8. Quand il s'agit d'un rapport *géométrique*, on sépare les deux nombres par deux points, 32 : 8.

Les deux nombres 32 et 8, dont on prend le rapport, s'appellent *termes du rapport :* le premier terme est l'*antécédent*, le deuxième terme est le *conséquent.*

Les rapports arithmétiques n'ayant pas d'application, il est inutile que nous nous en occupions davantage.

690. On peut multiplier ou diviser par un même nombre les deux termes d'un rapport géométrique, sans changer ce rapport.

En effet, un rapport géométrique est représenté par une fraction qui a l'antécédent pour numérateur, et le conséquent pour dénominateur, et l'on ne change pas la valeur d'une fraction, lorsqu'on multiplie ou qu'on divise ses deux termes par un même nombre.

Proportions géométriques.

691. Une *proportion géométrique* est l'assemblage de deux rapports géométriques égaux. Ainsi, le rapport de 15 à 20 étant $\frac{15}{20}$ ou $\frac{3}{4}$, et le rapport de 24 à 32 étant $\frac{24}{32}$ ou

$\frac{3}{4}$ comme le premier, ces deux rapports sont égaux; on a $\frac{15}{20} = \frac{24}{32}$, et il y a entre les nombres 15, 20, 24 et 32 une proportion qu'on écrit de cette manière :

$$15 : 20 : : 24 : 32,$$

et qu'on lit : 15 est à 20 comme 24 est à 32.

Le premier terme et le dernier se nomment *extrêmes*; le deuxième et le troisième se nomment *moyens*.

692. La propriété fondamentale de la proportion géométrique est que le produit des extrêmes est égal au produit des moyens.

Par exemple, dans la proportion

$$15 : 20 : : 24 : 32$$

le produit de 15 par 32 est 480, et le produit de 20 par 24 est 480.

Ainsi, l'on a :

$$15 \times 32 = 20 \times 24 = 480$$

En effet, les rapports égaux dont se compose la proportion peuvent être représentés par les fractions égales $\frac{15}{20}$ et $\frac{24}{32}$, et l'on a $\frac{15}{20} = \frac{24}{32}$.

Réduisant ces fractions au même dénominateur, on a :

$$\frac{15 \times 32}{20 \times 32} = \frac{24 \times 20}{32 \times 20}$$

Ces fractions sont égales, elles ont le même dénominateur, et, par conséquent, les numérateurs sont égaux; donc, on a :

$$15 \times 32 = 24 \times 20$$

donc le produit des extrêmes est égal au produit des moyens.

693. Si la proportion était fausse, les deux fractions qui expriment les rapports ne seraient pas égales; en les réduisant au même dénominateur, les numérateurs seraient différents. Ainsi, quand la proportion est fausse, le produit des extrêmes n'est pas égal à celui des moyens.

694. Si le produit de deux nombres est égal au produit de deux autres nombres, on pourra former une proportion en prenant les deux facteurs de l'un des produits pour les extrêmes, et les deux facteurs de l'autre produit pour les moyens. Car, si la proportion ainsi formée était fausse, le produit des extrêmes ne serait plus égal au produit des moyens, ce qui serait contre la supposition.

Supposons, par exemple, qu'on ait

$$4 \times 15 = 6 \times 10$$

Je dis qu'on aura la proportion

$$4 : 6 :: 10 : 15$$

sans cela, 4×15 ne serait plus égal à 6×10.

695. Si le produit des extrêmes n'est pas égal au produit des moyens, la proportion est fausse; car si elle existait, ces deux produits seraient égaux.

696. Soit proposé de trouver le quatrième terme de la proportion

$$4 : 6 :: 10 : X$$

dont on connaît les trois premiers, X étant le terme inconnu.

Le produit des extrêmes étant égal au produit des moyens, on a :

$$4 \times X = 6 \times 10 = 60$$

Puisque 4 fois X égale 60, une fois X égalera 60 divisé *par 4; ainsi* l'on aura :

$$X = \frac{6 \times 10}{4} = \frac{60}{4} = 15$$

Le quatrième terme cherché, qui est ici un extrême, est donc égal au produit des moyens 6×10 ou 60, divisé par l'extrême connu 4, c'est-à-dire à 15. En effet, $\frac{4}{6} = \frac{10}{15} = \frac{2}{3}$.

Si le terme inconnu était un moyen, on le trouverait en divisant le produit des extrêmes par le moyen connu.

Soit $4 : X :: 10 : 15$

on a $4 \times 15 = X \times 10$

d'où $X = \frac{4 \times 15}{10} = \frac{60}{10} = 6$

En effet,

$$\frac{4}{6} = \frac{10}{15} = \frac{2}{3}$$

697. Si quatre quantités sont en proportion, elles y seront encore si l'on échange les places des extrêmes ou celles des moyens.

Ainsi, de la proportion

$$15 : 18 :: 10 : 12$$

on conclut en échangeant les places des moyens,

$$15 : 10 :: 18 : 12$$

ou, en échangeant les places des extrêmes,

$$12 : 18 :: 10 : 15$$

En effet, dans ces deux nouvelles proportions, le produit des extrêmes et celui des moyens étant toujours composés des mêmes facteurs, sont encore égaux.

698. Si quatre quantités sont en proportion, elles y seront encore si l'on met les extrêmes à la place des moyens, et les moyens à la place des extrêmes.

De la proportion $15 : 18 :: 10 : 12$,
on conclut celle-ci : $18 : 15 :: 12 : 10$.

En effet, le produit des extrêmes 18×10, qui était auparavant celui des moyens, est égal à celui des moyens 15×12, qui était auparavant celui des extrêmes.

699. On peut multiplier ou diviser les deux antécédents par un même nombre. En effet, les antécédents sont les numérateurs des deux fractions qui expriment les rapports; or, en multipliant ou en divisant ces deux numérateurs par un même nombre, on ne change pas l'égalité des deux fractions; on ne change donc pas l'égalité des deux rapports, et la proportion subsiste.

Un raisonnement analogue prouve que, lorsque l'on multiplie ou que l'on divise les deux conséquents par un même nombre, la proportion subsiste toujours.

700. On se sert de cette propriété pour simplifier les proportions qui renferment des termes fractionnaires.

Soit la proportion $2\frac{3}{4} : 4\frac{4}{6} :: 5\frac{1}{3} : 9\frac{37}{99}$.

Je mets chaque terme sous la forme d'un seul nombre fractionnaire, et j'ai $\frac{11}{4} : \frac{28}{6} :: \frac{16}{3} : \frac{928}{99}$.

Je réduis au même dénominateur les deux antécédents et les deux conséquents, et j'obtiens $\frac{33}{12} : \frac{952}{198} :: \frac{64}{12} : \frac{1856}{198}$,

En multipliant les antécédents par leur dénominateur 12, et les conséquents par leur dénominateur 198, je fais disparaître tous les dénominateurs, et j'ai la proportion suivante, formée de nombres entiers :

$$33 : 952 :: 64 : 1856.$$

701. On appelle rapport *composé*, le rapport qu'on obtient en prenant pour antécédent le produit des antécédents

de plusieurs rapports, et pour conséquent le produit de leurs conséquents. Ainsi, le rapport composé des deux rapports $2 : 3$ et $12 : 15$ est $2 \times 12 : 3 \times 15$. Les deux premiers rapports étant exprimés par les fractions $\frac{2}{3}$ et $\frac{12}{15}$, le rapport composé est exprimé par le produit de ces fractions, ou par $\frac{2 \times 12}{3 \times 15}$.

702. Si l'on multiplie par ordre plusieurs proportions, c'est-à-dire les premiers termes entre eux, les seconds termes entre eux, et ainsi de suite, les quatre produits qui en résulteront formeront une proportion.

Soient les trois proportions :

$$\begin{array}{l} 4 : 6 :: 10 : 15 \\ 3 : 9 :: 2 : 6 \\ 7 : 28 :: 4 : 16 \end{array}$$

Je dis qu'en multipliant par ordre on aura :

$$4 \times 3 \times 7 : 6 \times 9 \times 28 :: 10 \times 2 \times 4 : 15 \times 6 \times 16$$

ou, en effectuant :

$$84 : 1512 :: 80 : 1440.$$

En effet, on a :

$$\frac{4}{6} = \frac{10}{15},$$
$$\frac{3}{9} = \frac{2}{6},$$
$$\frac{7}{28} = \frac{4}{16}.$$

Il est évident que le produit des trois premières fractions sera égal au produit des trois autres, et qu'on aura :

$$\frac{4 \times 3 \times 7}{6 \times 9 \times 28} = \frac{10 \times 2 \times 4}{15 \times 6 \times 16}$$
$$= \frac{80}{1440}$$

ou enfin

$$84 : 1512 :: 80 : 1440$$

Règle de trois.

703. Une *règle de trois* a généralement pour but, étant donnés trois termes d'une proportion, de trouver le quatrième.

704. Dans l'énoncé d'une règle de trois, il entre toujours quatre quantités qui sont deux à deux de la même espèce.

Ainsi, dans cette question :

7 ouvriers ont fait 12 mètres d'ouvrage : combien 35 ouvriers en feront-ils dans le même temps ?

7 et 35 représentent des ouvriers; 12 et le nombre inconnu représentent des mètres.

705. On appelle *quantités principales*, celles qui sont toutes deux connues, et *quantités relatives* celles dont une est inconnue.

Dans l'exemple précédent, 7 et 35 sont les quantités principales; 12 et le nombre inconnu X sont les quantités relatives. 12 mètres est la relative de 7 ouvriers, X est la relative de 35 ouvriers : c'est le nombre de mètres d'ouvrage que feront ces 35 ouvriers.

706. Si les quantités relatives augmentent ou diminuent en même temps que les quantités principales, on dit qu'elles sont *directement proportionnelles* et que la règle de trois est *directe*.

Si les quantités relatives diminuent quand les principales augmentent, ou augmentent quand les principales diminuent, on dit qu'elles sont *réciproquement proportionnelles*, et que la règle de trois est *inverse*.

Règle de trois simple.

707. La règle de trois *simple* est celle qui n'est formée que de quatre nombres, dont trois sont connus.

Je reprends l'exemple du n° 662, et je dis : plus il y a d'ouvriers, plus ils font de mètres d'ouvrage; ainsi, deux fois plus d'ouvriers feront deux fois plus de mètres : la règle de trois est donc directe; et le premier nombre d'ouvriers est au second, comme le nombre de mètres faits par les premiers est au nombre de mètres faits par les seconds, lequel nombre est le quatrième terme cherché.

Les quatre nombres forment donc la proportion

$$4 : 9 :: 20 : X$$

d'où je tire $X = \frac{9 \times 20}{4}$

Divisant les deux termes du deuxième membre par 4, j'ai $X = 9 \times 5 = 45$; ainsi, les 9 ouvriers feront 45 mètres d'ouvrage.

Pour répondre à la même question sans employer les proportions, on dirait : 4 ouvriers font 20 mètres; 1 ouvrier fera $\frac{20}{4} = 5$; et 9 ouvriers feront $\frac{20 \times 9}{4} = 5 \times 9 = 45$.

En appliquant cette méthode à toutes les règles de trois dont nous allons nous occuper, on reconnaîtra qu'en général elle conduit au résultat plus promptement que la méthode des proportions.

Règle de trois inverse.

708. 18 ouvriers ont fait un certain ouvrage en 24 jours : combien faut-il de jours à 8 ouvriers pour faire le même ouvrage ?

Moins il y a d'ouvriers, plus il faut de jours ; le rapport des ouvriers est inverse de celui des jours. On a donc la proportion

$$8 : 18 :: 24 : X$$

d'où $$X = \frac{24 \times 18}{8} = 3 \times 18 = 54$$

On pourrait encore faire le raisonnement suivant : puisque l'ouvrage est le même et que les ouvriers travaillent de la même manière, le nombre de journées ne changera pas ; il faudra donc que 18×24, qui est le nombre de journées dans le premier cas, égale $8 \times X$, qui est le nombre des journées dans le deuxième cas ; de l'égalité de ces deux produits il résulte que 18 et 24 sont les moyens d'une proportion, dont 8 et X sont les extrêmes, et qu'on a, comme nous l'avions déjà trouvé :

$$8 : 18 :: 24 : X$$

Règle de trois composée.

709. Dans la règle de trois *simple*, le rapport de la quantité cherchée à la quantité de même espèce ne dépend que du rapport simple des deux autres quantités.

Dans la règle de trois *composée*, le rapport dépend à la fois de plusieurs rapports simples, comme dans la question suivante, qui a été traitée d'une autre manière au n° 664.

Premier exemple.

2 ouvriers travaillant 3 heures par jour, ont fait en 5 jours 90 mètres d'ouvrage : combien 3 ouvriers, travaillant 7 heures par jour, feront-ils du même ouvrage en deux jours ?

PREMIÈRE MÉTHODE. — *Premier procédé.* On voit que le rapport du nombre inconnu à 90 mètres dépend à la fois et du rapport des nombres de jours, et du rapport des nombres d'heures de travail par jour.

2 ouvriers ont fait 90 mètres, combien 3 ouvriers en feront-ils? Ce qui donne la règle de trois directe.

Supposons que les ouvriers travaillent pendant le même nombre de jours, et pendant le même nombre d'heures par jours, la question reviendrait à celle-ci :

$$2 : 3 :: 90 : x = \frac{3\times 90}{2}$$

$\frac{3\times 90}{2}$ est donc le nombre de mètres que feraient les 3 ouvriers, s'ils travaillaient comme les deux autres pendant 5 jours. Mais ils ne travaillent que pendant deux jours; on aura donc pour deuxième question à résoudre : Si un certain nombre d'ouvriers travaillant pendant 5 jours font $\frac{3\times 90}{2}$ mètres d'ouvrage, combien le même nombre d'ouvriers, travaillant pendant 2 jours, feront-ils de mètres? D'où la règle de trois directe :

$$5 : 2 :: \frac{3\times 90}{2} : x' = \frac{2\times 3\times 90}{2\times 3} \text{ mètres.}$$

Mais on a supposé que les 3 ouvriers travaillent seulement 3 heures par jour, tandis qu'ils travaillent 7 heures : on a donc une troisième question, qui est celle-ci :

Si un certain nombre d'ouvriers, travaillant 3 heures par jour, font $\frac{2\times 3\times 90}{2\times 5}$ mètres d'ouvrage, combien le même nombre d'ouvriers, travaillant pendant le même nombre de jours, mais pendant 7 heures par jour, feront-ils de mètres? On a ainsi une troisième règle de trois directe :

$$5 : 7 :: \frac{2\times 3\times 90}{2\times 5} : X = \frac{7\times 2\times 3\times 90}{2\times 5\times 3} = 7\times 18 = 126^{m}$$

Deuxième procédé. Dans cette méthode, on peut se dispenser d'indiquer successivement les valeurs de x, de x', et de X; alors on procède ainsi qu'il suit. Après avoir obtenu les trois règles de trois :

$$\begin{array}{l} 2 : 3 :: 90 : x \\ 5 : 2 :: x : x' \\ 5 : 7 :: x' : X \end{array}$$

on multiplie par ordre les trois proportions, et l'on obtient une quatrième proportion :

$$2 \times 5 \times 3 : 3 \times 2 \times 7 :: 90 \times x \times x' : x \times x' \times X,$$

x et x' étant communs aux deux termes du second rapport, on peut les supprimer sans changer ce rapport, et l'on a :

$$2 \times 5 \times 3 : 3 \times 2 \times 7 :: 90 : X$$

d'où $$X = \frac{2 \times 3 \times 7 \times 90}{2 \times 5 \times 3} = 126^m$$

On pouvait ne pas écrire x et x' dans la quatrième proportion, car il était facile de voir qu'ils seraient communs aux deux termes du second rapport, et l'on serait arrivé tout de suite à la proportion finale.

Il n'est pas même nécessaire de poser cette proportion, et l'on peut tirer la valeur de X des trois proportions simples, en remarquant que le numérateur de cette valeur est le produit des moyens des trois proportions, excepté x et x', et que le dénominateur est le produit des extrêmes.

Troisième procédé. Enfin, on peut trouver immédiatement la valeur de X sans poser aucune proportion.

Pour cela, l'on écrit la 1re principale et toutes ses relatives sur une même ligne horizontale; puis on écrit la 2e principale et toutes ses relatives sur une seconde ligne horizontale, en mettant les quantités de même espèce les unes sous les autres, comme ci-dessous :

2o	5h	3j	90m
3o	7h	2j	Xm

On tire ensuite une ligne horizontale qui doit servir à séparer le numérateur, du dénominateur de la valeur de X. Quand toutes les quantités sont directement proportionnelles à la quantité cherchée, on met au numérateur, c'est-à-dire au-dessus de la ligne, la quantité de même espèce que l'inconnue, multipliée par les quantités connues de la ligne inférieure; et au dénominateur, c'est-à-dire au-dessous de la ligne, les quantités correspondantes de la ligne supérieure; on a ainsi :

$$X = \frac{90 \times 3 \times 7 \times 2}{2 \times 3 \times 5} = 126^m$$

Quand toutes les quantités sont réciproquement proportionnelles à la quantité cherchée, on met au-dessus de la

ligne la quantité correspondant à l'inconnue, multipliée par les quantités connues de la ligne supérieure; on écrit au-dessous de la ligne les quantités correspondantes de la ligne inférieure.

Enfin, si quelques-unes des quantités sont directement proportionnelles à la quantité cherchée, et que les autres leur soient réciproquement proportionnelles, le numérateur se formera de la quantité correspondant à l'inconnue, multipliée par les quantités inférieures des rapports directs et par les quantités supérieures des rapports inverses; tandis que le dénominateur se formera du produit des quantités supérieures des rapports directs et des quantités inférieures des rapports inverses.

Un exemple de ce genre est traité au n° suivant et ne laisse aucun doute sur l'emploi de ce procédé pratique, fondé sur la connaissance préalable de la place que chacune des quantités occupait dans les proportions successives.

Deuxième méthode. 2 ouvriers travaillant 3 heures par jour, c'est la même chose que 2×3, ou 6 ouvriers travaillant pendant une heure; 30 ouvriers travaillant pendant un jour feraient la même quantité d'ouvrage que 6 ouvriers travaillant pendant 5 jours; ainsi, au lieu de 2 ouvriers travaillant 3 heures par jour et pendant 5 jours, on peut prendre $2 \times 3 \times 5$, ou 30 ouvriers travaillant 1 heure par jour pendant un jour. De même, au lieu de 3 ouvriers travaillant 7 heures par jour pendant 2 jours, on peut prendre $3 \times 7 \times 2$, ou 42 ouvriers travaillant 1 heure par jour pendant un jour. La règle de trois composée se réduit alors à une règle de trois simple, qui est celle-ci :

30 ouvriers font 90 mètres d'ouvrage, combien 42 ouvriers feront-ils du même ouvrage?

$$30 : 42 :: 90 : X = \frac{42 \times 90}{30} = 42 \times 3 = 126^{m}$$

résultat déjà trouvé.

Cette méthode a l'inconvénient de faire effectuer des calculs souvent inutiles et qu'on aurait pu éviter en indiquant seulement les opérations.

Deuxième exemple.

2 ouvriers, travaillant 3 heures par jour, ont fait en 5

jours 90 mètres d'ouvrage : combien faudra-t-il de jours à 3 ouvriers qui travaillent 7 heures par jour pour faire 126 mètres du même ouvrage ?

PREMIÈRE MÉTHODE. — *Premier procédé.*

*2°	*5h	5j	90m
3°	7h	Xj	126m

Si je compare d'abord les ouvriers aux jours, j'aurai une règle de trois inverse; car, plus il y a d'ouvriers, moins il faut de jours : je marque d'un * la colonne des ouvriers, qui forme un rapport inverse, et j'ai la proportion :

$$3 : 2 :: 5 : x = \frac{2\times5}{3}$$

Je compare les heures aux jours : plus les ouvriers travaillent d'heures par jour, moins il faut de jours; je marque d'un * la colonne des heures, et j'ai encore une règle de trois inverse :

$$7 : 3 :: \frac{2\times5}{3} : x' = \frac{3\times3\times5}{3\times7}$$

Je compare le nombre de mètres au nombre de jours : plus les ouvriers auront de mètres à faire, plus ils emploieront de jours; j'aurai donc une règle de trois directe :

$$90 : 126 :: \frac{3\times2\times5}{3\times7} : X = \frac{126\times3\times2\times3}{3\times7\times90} = \frac{126}{7\times9} = \frac{18}{7} = 2 \text{ jours.}$$

Les 3 ouvriers travaillant 7 heures par jour, mettront donc 2 jours à faire les 126 mètres.

Deuxième procédé.

$$\begin{aligned} 3 &: 2 :: 5 : x \\ 7 &: 3 :: x : x' \\ 90 &: 126 :: x' : X \end{aligned}$$

Multipliant par ordre ces trois proportions, et supprimant x et x', communs aux deux termes du dernier rapport, j'ai la proportion composée

$$3\times7\times90 : 2\times3\times126 :: 5 : X$$

d'où $$X = \frac{2\times3\times126\times5}{3\times7\times90} = 2 \text{ jours.}$$

Je tire une ligne horizontale; je mets au-dessus de cette ligne 5, qui correspond à l'inconnue, multiplié par 2 et 3,

termes supérieurs des rapports inverses, et par 126, terme inférieur du rapport direct, et j'ai ainsi le numérateur de la valeur de X. Pour avoir le dénominateur, j'écris sous la ligne le produit 3×7 des termes inférieurs des rapports inverses, multiplié par 90, terme supérieur du rapport direct, et j'ai enfin :

$$X = \frac{5 \times 3 \times 3 \times 126}{3 \times 7 \times 90} = 2 \text{ jours.}$$

Deuxième méthode. 2 ouvriers travaillant 3 heures par jour, c'est comme un ouvrier travaillant pendant 2×3, ou 6 heures par jour : un ouvrier travaillant 6 heures par jour pendant 5 jours, c'est la même chose qu'un ouvrier travaillant 1 heure par jour pendant 6×5, ou 30 jours.

D'un autre côté, 3 ouvriers travaillant 7 heures par jour, c'est comme un ouvrier travaillant 3×7, ou 21 heures par jour : si, en 21 heures, il fait 126 mètres, en 1 heure il ne fera que $\frac{126}{21}$ m. Ainsi, la règle de trois composée sera ramenée à cette règle de trois simple : Si 1 ouvrier, travaillant 1 heure par jour, met 30 jours à faire 90 mètres, combien faudra-t-il de jours au même ouvrier, travaillant aussi 1 heure par jour, pour faire $\frac{126}{21}$ m ? Le nombre d'ouvriers et le nombre de jours étant les mêmes de part et d'autre, il n'y a plus à établir la proportion qu'entre le nombre de mètres et le nombre de jours, ce qui donne :

$$90 : \frac{126}{21} :: 30 : X = \frac{126 \times 30}{21 \times 90} = 2 \text{ jours.}$$

Règle de compagnie.

710. 1er Cas. *Mises placées pendant le même temps.* Les gains ou les pertes sont alors directement proportionnels aux mises; le gain ou la perte de chaque associé sera donc donné par une règle de trois simple et directe.

La mise totale est à la mise d'un associé comme le gain ou la perte totale est au gain ou à la perte de cet associé.

Exemple. Les mises de trois associés sont 300 fr., 500 fr. et 700 fr.; le bénéfice total est 4500 fr. : quel est le gain de chaque associé ?

La somme des trois mises est 1500 fr.; je forme les trois proportions :

$$1500 : 300 :: 4500 : X = \frac{4500 \times 300}{1500}$$
$$1500 : 500 :: 4500 : X' = \frac{4500 \times 500}{1500}$$
$$1500 : 700 :: 4500 : X' = \frac{4500 \times 700}{1500}$$

Le premier associé aura donc.... 900 fr.
Le deuxième..... 1500
Le troisième..... 2100

Total du gain..... 4500 fr.

Ainsi, le gain de chaque associé est égal au quotient de la division du bénéfice total par la mise totale, multiplié par la mise de cet associé.

2e Cas. *Mises placées pendant des temps différents.*

Dans ce cas, il faut partager le gain ou la perte totale proportionnellement à la mise et au temps pendant lequel elle est restée placée.

Exemple. Les mises de trois associés sont 100 fr., 250 fr. et 50 fr. La première mise est restée 3 mois dans la société, la deuxième 2 mois, la troisième 14 mois; le bénéfice total est 4500 fr. On demande le gain de chaque associé.

100 fr. pendant 3 mois rapportent autant que
300 fr. pendant 1 mois;
250 fr. pendant 2 mois rapportent autant que
500 fr. pendant 1 mois;
50 fr. pendant 14 mois rapportent autant que
700 fr. pendant 1 mois.

La question se trouve donc ramenée à celle-ci : trois associés ont mis pendant un mois, le premier 300 fr., le deuxième 500 fr., et le troisième 700 fr., question qui est celle que nous avons traitée au n° précédent.

Règle d'intérêt simple.

711. 1er Cas. *Le capital et le taux étant donnés, trouver l'intérêt.*

Quel est l'intérêt, à 5 p. %, de 6240 fr. pour 3 ans et

8 mois? Les intérêts sont directement proportionnels au capitaux ; on a donc :

$$100 : 6240 :: 5 : x = \frac{6240 \times 5}{100}$$

pour l'intérêt de 6240 fr. pendant un an.

Les intérêts sont directement proportionnels au temps pendant lequel ils sont dus : or, 3 ans 8 mois = 44 mois donc,

$$12 : 44 : \frac{6240 \times 5}{100} : X = \frac{44 \times 6240 \times 5}{100 \times 12} = \frac{11 \times 2080 \times 5}{100} = \frac{11 \times 2080}{20}$$
$$= 11 \times 104 = 1144 \text{ fr.}$$

D'où l'on conclut, 1° *que pour avoir l'intérêt d'une somme quelconque placée pendant un an, il faut multiplier cette somme par le taux, et séparer deux chiffres à la droite du produit;* 2° *que pour avoir l'intérêt d'une somme quelconque placée pendant un certain temps, il faut multiplier la somme par le taux et par le temps, et diviser le produit par* 100 *lorsque le temps est un nombre exact d'années ; ou par* 1200 *lorsque le temps est exprimé en mois ; ou par* 36000, *lorsque le temps est exprimé en jours.*

La règle d'intérêt est une règle de trois composée, à laquelle il est facile d'appliquer le troisième procédé de la première méthode du n° 709.

En effet, on peut dire : si 100 fr. placés pendant 1 an ou 12 mois rapportent 5 fr., combien 6240 fr. placés pendant 3 ans et 8 mois rapporteront-ils?

100f	12mois	5f
6240f	44mois	X

$$X = \frac{5 \times 6240 \times 44}{100 \times 12} = 1144 \text{ fr.}$$

2° Cas. *Étant donnés le capital, le temps du placement et l'intérêt obtenu pendant ce temps, trouver le taux.*

Exemple. A quel taux faut-il placer 6240 fr., pour qu'après 3 ans 8 mois le débiteur donne 1144 fr., ou un capital de 7384?

Si 6240 fr. placés pendant 44 mois rapportent 1144 fr., combien 100 fr. rapporteront-ils dans le même temps? On a la proportion :

$$6240 : 100 :: 1144 : x$$

d'où

$$x = \frac{1144 \times 100}{6240}$$

100 fr. placés pendant 44 mois rapportent x, combien orteront-ils en 12 mois? On a la porportion :

$$44 : 12 :: x : X$$

$$X = \frac{x \times 12}{44} = \frac{1144 \times 100 \times 12}{6240 \times 44}$$

en effectuant les calculs après réduction, $x = 5$.
e taux est donc à 5 p. °/₀.
e taux est donc égal, quand le temps est exprimé en bre exact d'années, à cent fois les intérêts divisés par roduit du capital multiplié par le temps du placement. and le temps est exprimé en mois, on multiplie le numé- teur par 12; *quand il est exprimé en jours, on le multi- e par* 360.
3e Cas. *Etant donnés le capital, le taux et l'intérêt, trou- le temps pendant lequel le capital est resté placé.*
Exemple. 6240 fr. placés à 5 p. °/₀ donnent 1144 fr. : ndant combien de temps ont-ils été placés?
L'intérêt à 5 p. °/₀ de 6240 pendant un an, est le 20e de 40 *ou* 312 *fr.*
Si dans un an ou 12 mois on a 312 fr. d'intérêt, combien ndra-t-il de temps pour avoir 1144; d'où

$$312 : 1144 :: 12 : X = \frac{1144 \times 12}{312} = \frac{1144}{26} = 44 \text{ mois}$$
$$= 3 \text{ ans } 8 \text{ mois.}$$

Le temps est donc égal aux intérêts donnés divisés par les térêts d'un an.
4e Cas. *Etant donnés le temps pendant lequel une certaine mme a été placée, l'intérêt qu'elle a produit pendant ce nps, et le taux de cet intérêt, trouver le capital placé.*
Un certain capital, placé pendant 3 ans 8 mois, a rapporté 44, à 5 p. °/₀ par an : on demande quel est ce capital.
Il faut trouver d'abord ce que rapportent 100 fr. en 3 s et 8 mois, ou 44 mois.
En 12 mois 100 fr. rapportent 5 fr., combien rapporte- nt-ils en 44 mois?

$$12 : 44 :: 5 : x = \frac{5 \times 44}{12}$$

Maintenant je dis : si $\frac{5 \times 44}{12}$ sont les intérêts d'un capital

de 100 fr., placé pendant 44 mois, de quel capital, placé pendant le même temps, 1144 seront-ils les intérêts ?

$$\frac{5\times44}{12} : 1144 :: 100 : X$$

d'où

$$X = \frac{1144\times100\times12}{5\times44} = 26 \times 20 \times 12 = 6240 \text{ fr.}$$

Ainsi le capital est égal aux intérêts multipliés par 100 *et divisés par le temps. Si le temps est exprimé en mois, on multiplie le résultat par* 12, *et par* 360, *s'il est exprimé en jours.*

Règle d'escompte.

712. Nous prendrons l'*escompte en dehors*, suivant l'usage suivi en France.

Problème. Combien doit-on payer d'escompte, à raison de 6 p. °/₀ par an, pour toucher sur-le-champ un billet de 2850 fr. 45 c. payable dans 3 ans 4 mois, ou 40 mois ?

L'escompte en dehors n'est autre chose que l'intérêt de la somme indiquée sur le billet ; la question se réduit donc à trouver l'intérêt à 6 p. °/₀ de 2850 fr. 45 c. pendant 40 mois.

La proportion

$$12 : 40 :: 6 : X = \frac{6\times40}{12} = 20 \text{ fr.}$$

donne 20 fr. pour l'intérêt de 100 fr. pendant 40 mois.

Une deuxième proportion

$$100 : 2850^{f}45^{c} :: 20^{f} : X = \frac{2850^{f}45^{c}\times20}{100} = \frac{2850^{f}45^{c}}{5} = 570 \text{ fr. } 09 \text{ c.}$$

donne 570 fr. 09 c. pour l'escompte de 2850 fr. 45 c. pendant 40 mois ; le banquier devra donc donner actuellement 2850 fr. 45 c. — 470 fr. 09 c. = 2280 fr. 36 c., résultat déjà trouvé par la méthode de l'unité.

Voici la règle suivie par les négociants pour l'escompte en dehors :

Multiplier la somme portée sur le billet par le nombre de jours qui doivent s'écouler avant l'échéance, et diviser ce produit par le quotient résultant de la division de 36000 *par le taux de l'intérêt.*

Appliquant cette règle à l'exemple précédent, on aura, comme par les autres procédés :

$$\begin{array}{r|l} 2850^f\ 45^c & \\ 1200 & \\ \hline 34295\ 400 & 600 \\ \hline & 570^f\ 09^c \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 36000 & 6 \\ \hline & 600 \end{array}$$

(Voyez la règle d'intérêt, numéro 666.)

Règle d'intérêts composés.

713. *Problème.* Combien 480000 fr. vaudront-ils dans 3 ans à 5 p. °/₀ par an, en capitalisant chaque année les intérêts, c'est-à-dire en ajoutant chaque année les intérêts au capital, et en prenant pour l'année suivante les intérêts du nouveau capital ainsi formé?

La valeur de la somme placée, à la fin de la première année, est donnée par la proportion

$$100 : 480000 :: 105 : X = 4800 \times 105$$

Sa valeur, à la fin de la 2ᵉ année, sera donnée par la proportion

$$100 : 4800 \times 105 :: 105 : X = 48 \times 105 \times 105$$

Sa valeur, à la fin de la 3ᵉ année, sera donnée par la proportion

$$100 : 48 \times 105 \times 105 :: 105 : X = \frac{48 \times 105 \times 105 \times 105}{100} = 555660 \text{ fr.}$$

comme nous l'avions trouvé par la méthode de l'unité.

Règle de troc ou d'échange.

714. *Problème.* Un marchand voudrait troquer du drap à 40 fr. le mètre contre du casimir à 25 fr. le mètre. Combien devra-t-on recevoir de mètres de casimir en échange de 300 mètres de drap?

40 fr. multipliés par 300 doivent produire la même somme que 24 fr. multipliés par le nombre de mètres cherché x; ces deux derniers nombres sont donc les extrêmes d'une proportion dont les deux premiers sont les moyens, et l'on a :

$$24 : 40 :: 300 : x$$

d'où

$$x = \frac{12000}{24} = 500^m$$

Règle de mélange, d'alliage, de fausse position, de change, règles conjointes, etc.

715. Nous ne pousserons pas plus loin l'application des proportions aux différents problèmes qu'on peut avoir à résoudre; ce sont toujours, en définitive, des règles de trois, dont on obtient en général la solution beaucoup plus simplement par le seul emploi des quatre règles, comme nous l'avons fait voir dans le chapitre précédent.

Les détails dans lesquels nous sommes entrés sur cette matière sont plus que suffisants pour les candidats, même pour ceux de l'enseignement supérieur.

D'ailleurs, ils trouveront dans les ouvrages indiqués en tête de ce volume le complément des connaissances qu'ils auront acquises dans notre *Manuel*, dont le but est de présenter, non un *traité complet*, mais bien un *résumé substantiel* de toutes les connaissances exigées des candidats.

SYSTÈME LÉGAL

DES POIDS ET MESURES.

716. Les mots *mesure* et *mesurer* sont employés à chaque instant dans le langage habituel; mais les comprend-on bien? C'est ce que nous osons révoquer en doute.

717. *Mesurer,* c'est chercher combien de fois une chose *dont* on veut connaître la grandeur contient une chose connue de même espèce qui sert de comparaison ou d'*unité de mesure.* Ainsi, par exemple, mesurer une pièce de toile en aunes, c'était chercher combien de fois l'unité de mesure appelée *aune* était contenue dans la longueur de la toile. Si l'on mesure la pièce de toile en mètres, on compare la *longueur de la pièce* avec le mètre, qui est l'unité de mesure *pour les longueurs.* On pourrait aussi mesurer la longueur de la pièce en toises, en pieds ou en brasses.

718. Chaque nation a ses unités de mesures; autrefois, en France, chaque province, chaque ville, et quelquefois chaque village avait ses unités de mesures, qui, tantôt portaient le même nom avec des valeurs différentes, tantôt recevaient des dénominations très-variées, et si multipliées qu'il était presque impossible aux hommes les plus versés dans l'étude des mesures de ne pas commettre d'erreurs. Jugez combien la mauvaise foi et la fraude profitaient de cette confusion!

SYSTÈME MÉTRIQUE.

719. A la fin du XVIII^e^ siècle, le gouvernement français résolut de faire cesser un désordre si préjudiciable à l'industrie et à l'agriculture, et d'établir un nouveau système de mesures.

720. Un grand nombre de savants, députés par l'Espagne, le Danemark, la Toscane, la Suisse, etc., vinrent à Paris pour unir leurs lumières à celles des savants fran-

çais. On avait deux unités à déterminer, l'unité de longueur et celle de poids; toutes les autres mesures se déduisent de ces deux unités fondamentales.

721. Les premiers travaux, entrepris sur l'invitation du gouvernement, remontent au 31 mars 1791; mais ce fut seulement le 4 messidor an VII (22 juin 1799) que les savants chargés des opérations relatives aux nouvelles mesures déterminèrent le *mètre* et le *gramme*, nouvelles unités pour les longueurs et pour les poids.

722. L'ensemble méthodique, ou système des nouvelles mesures, est appelé *système métrique*, parce que le mètre en est la base. On l'appelle encore *système légal*, parce qu'il est prescrit par la loi dans tous les actes publics et dans l'enseignement des écoles.

Mesure de longueur. — Mètre.

723. Le *mètre*, unité de mesure de longueur et base du système légal, représente une fraction des dimensions du globe terrestre.

724. A l'époque dont nous avons parlé plus haut, la terre avait déjà été mesurée dans plusieurs sens; mais deux astronomes célèbres, MM. Méchain et Delambre, furent chargés de vérifier et de continuer avec la plus parfaite exactitude les opérations antérieures.

725. Il n'entre pas dans notre plan de rendre compte des travaux immenses qui furent entrepris alors pour déterminer les dimensions de la terre; il nous suffira de dire qu'on trouva, pour la distance du pôle à l'équateur, une distance de 5,130,740 toises.

En divisant ce nombre par 10,000,000, on obtint 0 toise, 5130740, nombre qui, réduit en pieds, pouces et lignes, donne 3 pieds 0 pouce 11 lignes 296 millièmes. Cette longueur est le MÈTRE.

726. On déposa aux Archives nationales deux mètres construits en platine, qui servirent de types ou d'étalons aux modèles qu'on répandit dans toute la France.

727. Voici le tableau des multiples et des subdivisions du mètre :

LE MYRIAMÈTRE. Cette mesure vaut 10 000 mètres; elle remplace la lieue ancienne.

Le kilomètre.	Cette mesure vaut 1 000 mètres.
L'hectomètre	Vaut 100 mètres.
Le décamètre	A 10 mètres de longueur.
Le mètre	Est l'unité de mesure de longueur pour les étoffes et les petites distances.
Le décimètre	Est la dixième partie du mètre.
Le centimètre	Est la centième partie du mètre.
Le millimètre	Est la millième partie du mètre.

728. Les dénominations employées pour exprimer les multiples et les subdivisions du mètre sont tirées des langues anciennes; ce sont les mots suivants :

Multiples.		*Subdivisions.*	
Myria,	qui signifie 10 000	Déci,	qui signifie dixième.
Kilo,	qui signifie 1 000	Centi,	qui signifie centième.
Hecto,	qui signifie 100	Milli,	qui signifie millième.
Déca,	qui signifie 10		

Mesure de superficie, ou mètre carré.

729. On nomme carré une figure de géométrie (fig. 36) qui a quatre côtés égaux et quatre angles droits.

Pour mesurer une surface de forme quelconque, on cherche combien de fois elle contient la surface d'un carré pris pour unité de mesure. Le carré pris pour unité de mesure doit être proportionné à la grandeur de la surface que l'on doit évaluer. Ainsi, pour mesurer la surface d'un mur, on le compare au mètre carré, c'est-à-dire au carré qui a un mètre sur chaque côté; pour mesurer une feuille de papier, on prend pour unité le décimètre carré, c'est-à-dire le carré qui a un décimètre de côté.

730. On ne mesure pas les surfaces aussi aisément que les lignes; c'est la géométrie qui enseigne les règles pour évaluer la surface des figures de toute espèce, telles que cercle, triangle, trapèze, etc., etc. (Voir, à l'article Dessin linéaire, les nos 760, 761, 762.)

731. La géométrie nous apprend que la surface d'un carré s'évalue, en multipliant la longueur de la base par celle de la hauteur.

Si le carré a un mètre de chaque côté, sa surface sera égale à 1 multiplié par 1, c'est-à-dire à 1 mètre carré.

M[illegible] 1 000
[illegible] 1 000, [illegible] 1 000 000
mètres carrés. D'où l'on voit que le mètre carré
à 100 décimètres carrés, a 10 000 centimètres ca
à 1 000 000 de millimètres carrés.

Dans la géographie et dans la topographie, où
cule de grandes surfaces, le mètre carré serait une
trop petite, on emploie le myriamètre carré et le k
carré.

Mesures agraires. — Ares.

732. Lorsqu'il s'agit d'arpenter des terrains, l
champs, prés, bois, etc., on choisit pour unité le dé
carré nommé *are*. Ainsi l'are est un carré qui a 1(
sur chaque côté ou 100 mètres carrés.

L'are remplace les anciennes mesures agraires, l
la boisselée, la quarterée, la sétérée, le journal, et

733. Les multiples et les subdivisions sont :

L'HECTARE, Carré qui a 100 mètres de côté, c'e
10 000 mètres carrés. En effet, 100
par 100 donne 10 000.

L'ARE, Carré qui a 10 mètres de côté, c'est-à
a 100 mètres carrés de superficie.

LE CENTIARE, Carré qui a un mètre de chaque côté.
conséquent, 1 mètre carré; il est le
de l'are et la dix-millième partie de l

Mesures de volumes. — Mètre cube. — Litre.

734. La géométrie enseigne que, pour obtenir la
d'un cube, il faut multiplier entre elles les trois ar
concourent à un même angle solide, ou, ce qui est l
chose, multiplier la surface de la base par la haute

Le *mètre cube* est un cube dont les six faces sont

tres carrés : le *décimètre cube* est un cube dont les six faces sont des décimètres carrés; le *centimètre cube* est un cube dont les six faces sont des centimètres carrés; le *millimètre cube* est un cube dont les six faces sont des millimètres carrés.

735. Le mètre cube vaut 10 fois 10 fois 10 ou 1 000 décimètres cubes; 100 fois 100 fois 100 ou 1 000 000 de centimètres cubes; 1 000 fois 1 000 fois 1 000 ou 1 000 000 000 de millimètres cubes.

Le décimètre cube vaut 1 000 centimètres cubes et 1 000 000 de millimètres cubes.

736. Le mètre cube sert à mesurer des objets solides, tels que la terre, le sable, les pierres, etc.; mais, lorsqu'il s'agit de liquides ou de matières telles que le blé, l'orge, la farine, l'unité principale est le décimètre cube, qui prend le nom de *litre*. Pour le commerce des grains, on emploie le décalitre et l'hectolitre.

737. Les multiples et les subdivisions du litre sont :

L'HECTOLITRE, Mesure de cent litres ou de 100 décimètres cubes.
LE DÉCALITRE, Mesure de dix litres ou de 10 décimètres cubes.
LE LITRE, Unité principale égale à un décimètre cube.
LE DÉCILITRE, Mesure d'un dixième de litre; il équivaut à 100 centimètres cubes.
LE CENTILITRE, Mesure d'un centième de litre ou de 10 centimètres cubes.

738. Les pièces de vin et d'eau-de-vie se calculent en hectolitres et en litres. La capacité la plus ordinaire des pièces de vin est de 2 hectolitres 40 litres ou de 2 hectolitres 30 litres.

On mesure les grains à l'hectolitre, au décalitre, au litre, et au décilitre. Le litre sert pour la vente des légumes verts et secs. Le décilitre sert pour la vente des grains propres à l'horticulture.

Mesures pour le bois de chauffage. — Stère.

739. Le bois de chauffage se mesure en stères. Le *stère* est un mètre cube. Le *décistère* ou dixième du stère équivaut à 100 décimètres cubes; on l'emploie pour le calcul des solives dans la construction.

Mesures de poids. — Gramme.

740. Le *gramme* est une des unités fondamentales du système légal; il se rattache cependant au mètre dont il est une conséquence, car il équivaut au *poids d'un centimètre cube d'eau distillée, pesée dans le vide et à la température de 4 degrés au-dessus de zéro du thermomètre centigrade.*

Eau distillée. C'est-à-dire ramenée à son état d'extrême pureté et dégagée de tous les corps étrangers qu'elle pourrait contenir.

Pesée dans le vide. On a pesé l'eau dans le vide, pour que son poids fût indépendant des variations atmosphériques.

Température de 4 degrés. La chaleur écarte les molécules des corps et le froid les rapproche, en sorte que le décimètre cube contiendra d'autant plus d'eau que cette eau sera plus froide; mais on a observé une propriété très-remarquable de ce fluide, c'est que le rapprochement qui se produit entre les molécules à mesure qu'elles se refroidissent, cesse d'avoir lieu à 4 degrés de température et se change en écartement. C'est donc à 4 degrés au-dessus de zéro que se trouve le *maximum de densité de l'eau.*

Du thermomètre centigrade. On sait que les tubes des thermomètres sont divisés différemment, selon qu'ils sont gradués d'après Réaumur, Fahrenheit, ou d'après la division centigrade. On appelle *division centigrade* celle dans laquelle l'intervalle entre la glace fondante et l'eau en ébullition est de 100 degrés.

741. Le poids du gramme étant très-petit, on a opéré sur une mesure mille fois plus grande en prenant le poids d'un litre d'eau distillée. C'est la millième partie de ce poids étalon qui se nomme *gramme.*

742. Les multiples et les subdivisions du gramme sont:

Le myriagramme. C'est un poids de 10 000 grammes; il est fréquemment employé dans les maisons de roulage et dans le commerce en gros.

Le kilogramme. Le kilogramme est un poids de 1 000 grammes; il est égal à celui d'un décimètre cube d'eau distillée, ou au poids d'eau distillée que peut contenir un litre.

L'HECTOGRAMME. L'hectogramme est un poids de 100 gramm.

LE DÉCAGRAMME. Le décagramme est un poids de 10 grammes.

LE GRAMME. C'est l'unité de poids, équivalant au poids d'un centimètre cube d'eau distillée.

LE DÉCIGRAMME. Le décigramme est le poids d'un dixième de gramme.

LE CENTIGRAMME. Le centigramme est un poids cent fois plus petit qu'un gramme, ou le centième d'un gramme.

LE MILLIGRAMME. Le milligramme est un poids mille fois plus petit qu'un gramme; il ne s'emploie que pour les objets les plus légers.

MONNAIES.

743. L'unité de monnaie s'appelle *franc;* c'est une pièce d'argent ronde à l'effigie du souverain, du poids de 5 grammes, et contenant neuf dixièmes d'argent fin et un dixième de cuivre.

Dans l'appréciation du titre des monnaies, c'est-à-dire de la proportion exacte de l'argent et du cuivre, on calcule par millièmes et l'on dit que le franc contient $\frac{900}{1000}$ de fin et $\frac{100}{1000}$ de cuivre.

Monnaie d'or de France.

744. La pièce de 40 francs pèse 12gr,903; son diamètre a 26 millimètres.

La pièce de 20 francs pèse 6gr,452; son diamètre a 21 millimètres.

Comme il serait absolument impossible d'obtenir rigoureusement ce poids, la loi tolère 2 millièmes d'erreur, soit en plus, soit en moins, sur le véritable poids.

Poids de la pièce de 40 francs avec tolérance.

Tolérance du poids en dedans..... 12gr,877
Tolérance du poids en dehors..... 12gr,929

D'après la loi, la monnaie d'or a une valeur 15 fois et demie plus grande que celle de la monnaie d'argent, à poids

égal, c'est-à-dire qu'un demi-kilogramme d'or monnayé vaut 1550 fr. quand un demi-kilogramme d'argent vaut 100 fr.

Poids de la pièce de 20 francs avec tolérance.

Tolérance du poids en dedans..... 6gr,438
Tolérance du poids en dehors..... 6gr,464

Monnaies d'argent.

745. La pièce de 5 francs pèse..... 25gr.
La pièce de 2 francs..... 10
La pièce de 1 franc..... 5
La pièce de 50 centimes..... 2,50
La pièce de 25 centimes..... 1,25

La loi tolère de petites erreurs sur les poids légaux, pourvu qu'elles ne dépassent pas $\frac{3}{1000}$ du poids pour la pièce de 5 francs; $\frac{5}{1000}$ pour les pièces de 2 et de 1 franc; $\frac{7}{1000}$ pour les pièces de 50 centimes, et $\frac{10}{1000}$ ou $\frac{1}{100}$ pour les pièces de 25 centimes.

Le diamètre des pièces de 5 francs est de 37 millimètres.

Le diamètre des pièces de 2 francs est de 27 millimètres.

Le diamètre des pièces de 1 franc est de 23 millimètres.

Le diamètre des pièces de 50 centimes est de 18 millimètres.

Le diamètre des pièces de 25 centimes est de 15 millimètres.

Ainsi :

27 pièces de 5 francs placées à la suite l'une de l'autre font approximativement 1 mètre;

2 pièces de 2 francs et 2 de 1 franc font 1 décimètre;

2 pièces de 1 franc moins 2 pièces de 50 centimes font 1 centimètre.

Les pièces de 5 francs frappées depuis 1830 portent sur la tranche des lettres en relief; les pièces de 1 franc et de 2 francs sont depuis la même époque cannelées sur tranche.

Monnaies de cuivre.

746. Le *décime* est le dixième du franc.

La pièce de 5 *centimes* ou demi-décime est le vingtième du franc.

Le *centime* est le centième du franc.

747. Toutes les parties du système métrique sont si bien liées entre elles, que l'on retrouve la longueur du mètre en plaçant 34 pièces de 20 francs, et 11 pièces de 40 francs à la suite l'une de l'autre :

34 pièces de 20 francs, à 21 millimètres de diamètre, donnent.....	$0^m,714$
11 pièces de 40 francs, à 26 millimètres de diamètre, donnent.....	$0^m,286$
Total.....	1 mètre.

Une autre combinaison fournit le même résultat :

32 pièces de 40 francs, à 26 millimètres de diamètre, donnent.....	$0^m,832$
8 pièces de 20 francs, à 21 millimètres de diamètre, donnent.....	$0^m,168$
Total.....	1 mètre.

748. On peut encore peser les marchandises avec des pièces d'argent. Un sac de 1000 francs pèse 5 kilogrammes ; 100 francs pèsent 5 hectogrammes. Nous avons indiqué plus haut le poids des pièces d'argent.

749. Les personnes qui voudraient avoir des connaissances plus détaillées sur la conversion des mesures, et connaître les moyens bien simples qui ont conduit aux résultats consignés dans le tableau suivant, peuvent étudier le *Système légal des poids et mesures, par* M. Lamotte. Cet ouvrage, autorisé par le Conseil royal de l'Université, a été disposé pour l'enseignement des écoles (1).

(1) *Système légal des poids et mesures*, ouvrage rédigé conformément à la loi sur l'Instruction primaire, et destiné aux écoles d'instruction primaire élémentaire et d'instruction primaire supérieure, par M. Lamotte, inspecteur spécial de l'instruction primaire du département de la Seine. Ouvrage autorisé par le Conseil royal de l'Université ; 1 vol. in-18. Prix, cartonné, 30 centimes.

TABLEAU RÉSUMÉ DU SYSTÈME LÉGAL DES POIDS ET MESURES.

NOMS.	VALEURS.
	MESURES ITINÉRAIRES.
Myriamètre.....	10 000 mètres.
Kilomètre.....	1 000 mètres.
	MESURES DE LONGUEUR.
Décamètre.....	10 mètres.
Mètre.....	Unité fondamentale des poids et mesures : c'est la dix-millionième partie du quart du méridien terrestre.
Décimètre.....	10^{e} du mètre.
Centimètre.....	100^{e} du mètre.
Millimètre.....	1 000^{e} du mètre.
	MESURES AGRAIRES.
Hectare.....	10 000 mètres carrés.
Are.....	100 mètres carrés.
Centiare.....	1 mètre carré.
	MESURES DE CAPACITÉ.
Kilolitre.....	1 mètre cube ou 1 000 décimètres cubes.
Hectolitre.....	100 décimètres cubes.
Décalitre.....	10 décimètres cubes.
Litre.....	Décimètre cube.
Décilitre.....	10^{e} du décimètre cube.
Centilitre.....	100^{e} du décimètre cube.
	MESURES DE SOLIDITÉ.
Stère.....	Mètre cube.
Décistère.....	10^{e} du mètre cube ou cent décimètres cubes.
	POIDS.
Kilogramme....	Poids dans le vide d'un décimètre cube d'eau distillée, à 4 degrés au-dessus de la glace fondante.
Hectogramme...	10^{e} du kilogramme.
Décagramme....	100^{e} du kilogramme.
Gramme.....	1 000^{e} du kilogramme.
Décigramme....	10 000^{e} du kilogramme.
Centigramme....	100 000^{e} du kilogramme.
Milligramme....	1 000 000^{e} du kilogramme.
	MONNAIE.
Franc.....	Unité des monnaies. Pièce d'argent pesant 5 grammes, à 900/1000^{e} de fin.
Décime.....	10^{e} du franc.
Centime.....	100^{e} du franc.

DESSIN LINÉAIRE.

AVIS. La connaissance des notions de géométrie n'est pas indispensable pour étudier le dessin linéaire, et rien n'empêche les instituteurs de commencer par l'enseignement de cette dernière partie.

DESSIN LINÉAIRE. — SON UTILITÉ. — SON APPLICATION.

750. Le *dessin linéaire* est l'art de représenter par un simple trait les différents objets de l'industrie et des arts.

751. Depuis la naissance des arts industriels, on a fait usage du dessin linéaire; car le chef d'atelier, pour faire exécuter ses idées par les ouvriers sous ses ordres, est obligé de les leur indiquer avec un trait noir, blanc ou rouge, dessiné sur une planche, sur un mur ou sur du papier; l'orfévre et le joaillier, qui ornent leurs produits de ciselures ou de pièces de rapport, emploient le dessin au trait pour expliquer les ornements que les ouvriers doivent exécuter. Enfin, dans la plupart des états industriels, les maîtres et les compagnons font un tracé géométrique avec la règle et le compas, ou même avec le crayon seul, quand ils ne veulent indiquer qu'une *ébauche*.

Mais ce n'est que depuis un petit nombre d'années que le dessin linéaire a été assujetti à des règles, à un ordre méthodique, et qu'il est devenu l'objet d'un enseignement spécial. Il en a été du dessin linéaire comme de tous les enseignements nouveaux : on a d'abord méconnu son but, son application, ses principes; chacun a voulu l'expliquer, sans se donner la peine de recourir aux traités spéciaux. Ainsi, les uns n'ont voulu y voir qu'un *trait géométrique au compas;* d'autres, n'y trouvant qu'un dessin ordinaire, s'étonnaient qu'on voulût faire du dessin linéaire un enseignement à part, un art spécial. Ils considéraient le dessin linéaire comme l'*esquisse* du dessin ombré.

Réduire le dessin linéaire à un trait exécuté au moyen du compas ou de la règle, c'est ne pas comprendre la signification du mot *dessin*. Quel dessin y a-t-il réellement dans un tracé où la main est guidée par des instruments?

Repousser les secours de la géométrie et des instruments, c'est confondre le dessin linéaire avec le dessin académique, c'est exclure l'exactitude et la justesse, qui en sont le principal mérite.

752. Ce qu'on appelle donc aujourd'hui dessin linéaire, c'est l'art de tracer des dessins réguliers, principalement applicables aux besoins de l'industrie, tels que les dessins des papiers de tenture; les dessins qui font partie du décor des maisons, des palais, des salles destinées aux fêtes, aux représentations théâtrales; les dessins d'ornements employés par les bijoutiers, les joailliers, les orfévres; les dessins des machines de toute espèce employées dans les fabriques et les manufactures; les dessins relatifs à l'art de construire, tels que les dessins de serrurerie, de menuiserie, de charpente, de marbrerie, etc.

La loi du 28 juin prescrit l'enseignement du dessin linéaire dans les écoles supérieures, et l'article 1er du statut des écoles primaires communales, du 25 avril, autorise l'enseignement du dessin linéaire dans les écoles élémentaires. Les écoles communales de la ville de Paris ont admis le dessin linéaire parmi les objets d'étude.

Le dessin linéaire devrait aujourd'hui faire partie de toute instruction primaire et secondaire. Un grand nombre de colléges communaux et même de colléges royaux l'ont adopté. Et, en effet, son étude conduit à celle du dessin; elle donne une grande facilité aux élèves pour faire les constructions géométriques au tableau noir. A la sortie du collége ou de l'école, quel est l'homme qui n'a pas besoin du dessin linéaire? S'il est ouvrier, il comprendra rapidement la pensée de son maître, il perfectionnera son travail; s'il est chef d'atelier, il tracera ses croquis, ses dessins, avec une extrême facilité; enfin, s'il est propriétaire, n'aura-t-il pas besoin, en mille occasions, de transmettre nettement sa pensée à un architecte, à un maçon, à un menuisier, à un serrurier, au moyen d'un tracé linéaire, qui n'a pas besoin d'être fait dans ce cas avec une précision géométrique.

DESSIN LINÉAIRE A VUE. — DESSIN LINÉAIRE GRAPHIQUE.

753. Pour donner aux élèves l'*adresse des doigts*, il faut les faire *dessiner à vue et sans instruments* : nous appelons

instruments la règle, le compas, l'équerre, le rapporteur, etc.

Le dessin à vue donne de la justesse au coup d'œil, de la hardiesse à la main, de la grâce et du moelleux aux contours.

Le dessin linéaire graphique ou avec des instruments restitue au tracé cette précision et cette exactitude qui deviennent indispensables, lorsqu'on arrive à l'application.

754. Mais doit-on d'abord dessiner à vue pour terminer par le dessin graphique? ou, au contraire, faut-il commencer par le tracé graphique pour finir par le dessin à vue?

Ce n'est pas une question inutile, car il est important de bien commencer, et le choix de la méthode décidera des progrès.

Si les élèves dessinent en se servant du compas et de la règle, vous leur épargnerez la peine d'observer, de comparer, d'apprécier les rapports, de raisonner et de réfléchir; plus tard, quand vous supprimerez les instruments, ce sera un travail tout nouveau, l'œil ne sera pas suffisamment exercé, et les difficultés que l'on rencontrera paraîtront d'autant plus grandes, qu'après avoir fait proprement et exactement, on fera mal, sans régularité et sans précision.

Au contraire, faites dessiner à vue d'abord: il est certain qu'on ne réussira pas immédiatement; mais l'attrait de la nouveauté soutiendra le courage de l'élève jusqu'à ce qu'il contracte, avec l'habitude, quelque facilité dans les doigts, quelque justesse dans le coup d'œil. Plus tard, quand vous lui mettrez un compas entre les mains, ses doigts déjà intelligents s'en serviront avec adresse; vous pouvez alors demander à votre élève une précision rigoureuse et une exactitude poussée très-loin.

Dans une classe d'ouvriers, il serait peut-être difficile de faire dessiner à vue; aussi, nous conseillons de mettre tout de suite les instruments entre leurs mains; car ce qu'il importe de leur montrer, c'est le tracé géométrique, dont ils ont un besoin indispensable.

APPLICATION DU DESSIN LINÉAIRE DANS LES CLASSES D'ENSEIGNEMENT MUTUEL ET D'ENSEIGNEMENT SIMULTANÉ.

755. Dans l'enseignement mutuel, l élèves sont divisés par classes et par groupes.

On dessinera d'abord, dans tous les groupes, sur le tableau noir et sur l'ardoise.

Quand les élèves des dernières classes seront devenus forts, on composera plusieurs divisions des élèves, soit de la 8e classe, soit des 7e et 8e classes, qui dessineront dans leurs bancs sur des cahiers oblongs et à l'aide d'instruments géométriques.

Les élèves de la 1re classe dessineront à leurs places sur l'ardoise, sous la surveillance d'un moniteur intelligent, jusqu'à ce qu'ils fassent assez proprement pour aller au tableau noir. Le moniteur, dans les commencements, devra exécuter lui-même plusieurs fois de suite avant de faire venir les enfants au tableau.

Chaque groupe d'élèves devra être pourvu :

1°. D'un mètre, divisé en décimètres et centimètres pour les grandes lignes ;

2°. D'un demi-mètre, divisé en décimètres, centimètres et millimètres ;

3°. D'une équerre ;

4°. D'un rapporteur en cuivre, avec les divisions sur le limbe en degrés et en grades ;

5°. D'un grand compas de bois ;

6°. D'un exemplaire du *Cours méthodique de dessin linéaire*, qui restera toujours entre les mains du moniteur.

Le maître aura soin de coller les tableaux de dessin linéaire sur des planchettes de sapin ou sur des feuilles de carton. Le tableau sera confié au suppléant moniteur, qui le présentera à l'élève, de manière qu'il puisse s'en servir pour voir la figure et l'examiner attentivement.

C'est le moniteur général qui est chargé de la conservation et de la distribution des instruments ; il doit en constater l'état avant de les remettre aux moniteurs, et en constater de nouveau l'état quand la classe est achevée.

Dans l'enseignement mutuel, il est de la plus haute importance que les moniteurs soient instruits séparément. Le maître devra donc les exercer au dessin linéaire, ou avant, ou après la classe.

756. Dans l'enseignement simultané, c'est le maître qui corrige lui-même les dessins des élèves : il sera donc muni des objets que nous avons indiqués pour chaque groupe de

l'enseignement mutuel. Il y a des exercices différents : l'un au tableau noir, l'autre dans les bancs.

On dessine dans les bancs sur des cahiers oblongs, ou sans instruments, ou avec des instruments.

Si l'on dessine sans instruments, il suffit d'avoir un crayon de mine de plomb et un morceau de gomme élastique.

Si l'on dessine avec des instruments, il faut des règles, un compas avec des pointes de rechange, un rapporteur en cuivre ou en corne, une équerre en bois de poirier, un crayon et de la gomme.

L'usage des instruments exige une très-grande surveillance, et présente même de grandes difficultés.

Rien ne paraît plus simple que de tracer une droite à la règle; cependant, pour le bien faire, il faut user de précautions; il faut d'ailleurs une bonne règle, un tire-ligne en bon état, et de l'encre ni trop épaisse, ni trop liquide.

L'encre de Chine est beaucoup meilleure que l'encre ordinaire; il faut cependant renouveler l'encre de Chine chaque fois que l'on s'en sert.

DESSIN LINÉAIRE A VUE.

757. L'ordre et la méthode sont indispensables pour assurer les progrès : c'est donc en s'assujettissant à une marche régulière, que l'on peut espérer faire réussir les élèves. Nous renvoyons les instituteurs au *Cours méthodique de dessin linéaire* de M. Lamotte, *Cours élémentaire* et *Cours supérieur;* ils y trouveront tous les détails d'enseignement qu'ils peuvent désirer.

Avant de tracer une figure ou de la faire tracer par un élève, on doit en lire à haute voix l'explication.

Le maître ou le moniteur, selon le mode d'enseignement, exécute d'abord le dessin, et ensuite il le fait exécuter aux élèves.

758. Quand le dessin est terminé, on le vérifie avec le mètre, l'équerre et le grand compas de bois, et l'on fait opérer les rectifications qui ont été reconnues nécessaires.

759. Dans le dessin linéaire, on distingue la *verticale*

et l'*horizontale*, dont on ne s'occupe pas dans les éléments de géométrie.

La *verticale* est la direction suivant laquelle les corps graves tombent, lorsqu'ils sont abandonnés à eux-mêmes. C'est une ligne droite déterminée par le fil à plomb librement suspendu.

Le *fil à plomb* est un fil à l'extrémité duquel se trouve un petit corps pesant, et le plus ordinairement une petite masse de plomb.

L'*horizontale* est une droite qui fait un angle droit avec la verticale : elle répond au niveau des eaux tranquilles.

On se sert au tableau noir d'un morceau de craie que l'on peut d'abord tailler en pointe fine; mais il faut accoutumer les enfants à tracer les lignes les plus déliées avec un morceau de craie non taillée, en se servant avec adresse des parties anguleuses.

L'horizontale se vérifie avec une règle sur laquelle on place le niveau à perpendicule, semblable à celui dont se servent les maçons. La ligne est horizontale, si le fil à plomb du niveau recouvre parfaitement la ligne creusée au centre de l'instrument, et que l'on nomme *ligne de foi*.

La verticale se vérifie avec un fil à plomb qui doit la cacher dans toute sa longueur, si elle ne penche ni à droite ni à gauche.

POLYGONES. — TRIANGLES. — QUADRILATÈRES.

760. Il faut au moins trois droites pour renfermer un espace. L'espace compris entre ces droites se nomme *polygone*. Les polygones reçoivent des noms différents, selon le nombre de droites qui leur servent de limites et que l'on appelle *côtés* du polygone.

La fig. 26 représente un *triangle* ABC ; AB et AC sont les *côtés* du triangle. On appelle triangle *rectangle* celui qui a un angle droit. ABC (fig. 28) est un triangle rectangle.

La fig. 36 est un *carré*. Le carré est un polygone à quatre côtés égaux, et dont les angles sont droits.

La fig. 34 représente un rectangle, c'est-à-dire un polygone dont les côtés opposés sont égaux, et dont les angles sont droits.

Les fig. 37 et 38 reçoivent la dénomination générale de

quadrilatères, c'est-à-dire de figures à quatre côtés. Parmi les quadrilatères on peut distinguer encore la losange (fig. 35) : les côtés AB, BC, CD et DA sont égaux, mais les angles ne sont pas droits.

761. Les polygones sont réguliers ou irréguliers.

Un polygone *régulier* est un polygone dont les angles sont égaux ainsi que les côtés.

Un polygone *irrégulier* est celui qui ne remplit pas ces deux conditions.

Le triangle fig. 26 est régulier, parce que les trois côtés sont égaux. Le carré fig. 36 est un polygone régulier; mais les deux quatrilatères fig. 37 et 38 sont des polygones irréguliers.

762. Les polygones les plus usités sont : les *quadrilatères*, ou polygones à 4 côtés; les *pentagones*, ou polygones à 5 côtés; les *hexagones*, ou polygones à 6 côtés; les *octogones*, ou polygones à 8 côtés.

La fig. 45 représente un *pentagone régulier*.

La fig. 46 représente un *hexagone régulier*.

On peut calculer facilement la valeur numérique des angles appartenant à des polygones réguliers.

En effet, la somme de tous les angles intérieurs d'un polygone vaut autant de fois deux droits ou 180 degrés qu'il y a de côtés moins deux. Cette proposition n'est vraie que lorsque les angles sont saillants.

Supposons un octogone régulier : le nombre des côtés est 8. Si nous en retranchons 2, nous aurons 8—2 ou 6 qui, multipliés par 180 degrés, donnent 1080 degrés. Donc, puisque les 8 angles sont égaux, l'un d'eux vaut le huitième de 1080 ou 135 degrés.

Si l'octogone était irrégulier, la somme des angles intérieurs serait bien de 1080 degrés; mais de cette somme on ne pourrait pas conclure la valeur numérique d'un des angles, puisqu'ils sont inégaux. On n'aurait pas d'autre moyen à employer que de les mesurer avec un rapporteur.

Voici la valeur des angles des polygones réguliers :

	Degrés.
L'angle du triangle équilatéral vaut.....	60
L'angle du carré vaut.....	90
L'angle d'un pentagone régulier vaut.....	108
L'angle d'un hexagone régulier vaut.....	120

	Degrés.
L'angle d'un heptagone régulier vaut..... (plus, 34′ 17″ avec un reste.)	128
L'angle d'un octogone régulier vaut.....	135
L'angle d'un ennéagone régulier vaut.....	140
L'angle d'un décagone régulier vaut.....	144
L'angle d'un endécagone régulier vaut..... (plus, 16′ 21″ avec un reste.)	147
L'angle d'un dodécagone régulier vaut.....	150

APPLICATION DE LA LIGNE DROITE.

763. Quand les élèves ont terminé tous les éléments géométriques, ils copient les figures qui sont une application de la ligne droite.

Les feuilles de parquet, les carrelages des chambres et des salles à manger, les cheminées simples, offrent des modèles uniquement composés de lignes droites qui se coupent sous diverses inclinaisons. Ces modèles ont l'avantage d'initier les élèves à des connaissances pratiques toujours utiles. En voici quelques exemples :

764. « Le parquet se fixe sur des *lambourdes*, dont l'épaisseur varie de quatre jusqu'à huit centimètres. Les lambourdes sont de petites pièces de bois sur lesquelles on cloue le parquet.

« Le parquet en chêne de trois centimètres d'épaisseur, tout posé et tout cloué, coûte 16 fr. 40 c. le mètre superficiel. (Ces prix sont ceux de Paris.)

« Le point de Hongrie est un genre de parquet propre et solide, qui, bien confectionné, coûte 11 fr. 60 c. le mètre superficiel.

« Dans les salles à manger, on se sert de compartiments en bandes de pierre de liais et de petits carreaux en pierre noire de Caen. »

765. « Les planchers sont couverts de lattes sur lesquelles on place une aire en plâtre; sur l'aire, on répand des gravois de bâtiments, passés au sas, qui permettent de dresser de niveau des carreaux de terre cuite à six pans, que l'on enduit d'une couleur rouge et quelquefois jaune.

« Le carrelage, en terre cuite de Bourgogne, coûte 3 fr. le mètre. »

766. « Une cheminée se compose, 1° de la tablette

2° de la traverse, 3° des jambages, 4° des socles. La cheminée se recouvre d'un chambranle en pierre ou en marbre. Un chambranle de marbre Sainte-Anne, sans foyer, coûte de 28 à 30 francs. »

On trouve, dans les ouvrages spéciaux, des applications du dessin linéaire aux portes, aux fenêtres, aux combles en charpente, etc.

DESSIN LINÉAIRE A VUE. — APPLICATION DU CERCLE ET DE L'ELLIPSE.

767. Pour tracer un cercle à la main sur un tableau noir, il faut d'abord marquer le centre, et puis, avec un rayon, à volonté, on trace la circonférence, en tâchant de maintenir la courbe à une distance égale du centre. Ce trait exige beaucoup d'exercice et d'attention.

768. Nous allons donner une idée de l'*ellipse*, vulgairement appelée *ovale*, que l'on emploie dans le dessin linéaire pour représenter la base d'un cône, celle d'un cylindre, et qui trouve son application dans plusieurs espèces d'ornements.

Supposons A et B, fig. 1, planche 2, des points fixes auxquels on attache les deux bouts d'un fil ACB, flexible, mais inextensible, et plus long que l'intervalle AB.

Si l'on tend ce fil à l'aide d'une pointe C, on aura le triangle ACB, dans lequel AC égale CB.

Mais si l'on fait avancer le point C en E, on aura, dans le triangle AEB, le côté AE plus grand que le côté EB, et cependant la somme des deux côtés AE et EB sera la même que celle des côtés AC et CB. Enfin, quand la pointe C sera arrivée en M, les deux portions tendues du fil deviendront une véritable ligne droite. Il y aura dans cette position deux portions de fil reployées l'une sur l'autre.

Si l'on fait passer la pointe C au-dessous de AB, elle décrira une courbe parfaitement semblable à celle décrite au-dessus.

Les géomètres appellent *ellipse* la courbe que la pointe C a engendrée dans son mouvement.

Les points A et B se nomment les *foyers* de l'ellipse, la ligne LM est le *grand axe*.

Les points M et L, où le grand axe rencontre la courbe, se nomment les *sommets*.

Les intervalles AL et BM, compris entre les foyers et les sommets, s'appellent les *distances focales.*

On voit donc que l'ellipse est un cercle aplati sur un sens, et qu'il y a un nombre infini d'ellipses, selon l'inégalité plus ou moins grande des deux axes. En rétablissant l'égalité des axes, l'ellipse se transforme en cercle.

769. On vérifie l'ellipse en marquant à la craie, sur un demi-mètre, les deux longueurs CO et LO, à partir de la même extrémité. On applique le demi-mètre sur la figure, de telle sorte que la marque de craie la plus éloignée soit sur le plus petit axe, la plus rapprochée étant sur le plus grand. Dans cette position, l'extrémité du demi-mètre doit être nécessairement sur la courbe. On varie la position de la règle de telle sorte, que les deux marques de craie coïncident toujours avec les deux axes. On aura ainsi autant de points de vérification qu'on aura varié de fois la position du demi-mètre.

COMBINAISON DE LA LIGNE DROITE ET DE LA LIGNE COURBE. — NOTIONS SUR LES MACHINES LES PLUS SIMPLES.

770. C'est à la combinaison de la ligne droite et du cercle que sont dus la plupart des dessins employés dans les arts.

Parmi les dessins les plus intéressants, il faut compter ceux qui représentent les *machines*, dont nous allons parler succinctement.

771. Les *machines* sont des instruments propres à transmettre l'action des forces : on s'en sert pour augmenter l'action d'une force, ou pour en changer la direction, ou pour produire d'autres effets.

772. Il y a un grand nombre de machines *composées*, mais toutes peuvent se réduire à quelques machines *simples*, savoir : les *cordes*, les *leviers*, la *poulie*, le *treuil*, le *plan incliné*, la *vis* et le *coin*.

Nous ne parlerons pas des cordes, que tout le monde connaît.

773. Le levier, considéré mathématiquement, est une tige droite ou courbe que l'on suppose inflexible et sans pesanteur.

Dans la réalité, c'est une tige de bois ou de fer qui s'ap-

puie sur un point fixe, nommé *point d'appui*. Elle reçoit à un de ses points l'action d'une force nommée *puissance*, destinée à vaincre une autre force nommée *résistance*.

La figure 2 représente un levier recourbé en *b*, engagé sous un bloc de pierre. La pierre sur laquelle appuie le levier en *a* est le *point d'appui;* le bloc de pierre *c* est la *résistance*, et le bras de l'homme appliqué à l'extrémité *d* est la *puissance*. Plus la distance du point d'appui à la puissance est considérable, et plus le levier produit d'action.

774. On distingue trois sortes de leviers : 1° le levier *du premier genre*, dans lequel le point d'appui est entre la puissance et la résistance.

La figure 2 est un levier du premier genre : une paire de ciseaux est encore un levier du premier genre.

Le levier *du second genre* est celui dans lequel la résistance est placée entre la puissance et le point d'appui. Les couteaux attachés par l'extrémité et dont se servent les boulangers, sont des leviers du second genre.

Le levier *du troisième genre* est celui dans lequel la puissance se trouve entre la résistance et le point d'appui. L'étau des serruriers est un levier du troisième genre; les pincettes de cheminée, les cisailles destinées à la tonte des moutons, sont encore des leviers du troisième genre.

775. Un des plus importants leviers est la *balance*, qui se rapporte au premier genre. On distingue dans une balance le *point d'appui*, l'*aiguille*, le *fléau* composé des *deux bras de la balance*, et les deux *bassins*. Le plateau où l'on met le poids représente la *puissance;* l'autre plateau où se trouve l'objet à peser représente la *résistance;* le *point d'appui* se trouve au milieu de la longueur du fléau.

Pour qu'une balance soit bonne, il faut qu'elle soit sensible, sans l'être trop; il faut que les bassins soient égaux et les deux bras de la même longueur.

776. On peut suppléer à la justesse d'une balance par la méthode des doubles pesées : cette méthode consiste à mettre dans l'un des bassins le corps que l'on veut peser, et dans l'autre des morceaux de fer ou de plomb. Quand la balance est en équilibre, on retire l'objet soumis à la pesée et on le remplace par des poids-mesures; les poids indiquent la véritable pesanteur de l'objet.

777. La *romaine* ou *peson* est une balance dont les bras

sont inégaux : au bras le plus court on fixe un crochet pour suspendre l'objet à peser ; au bras le plus long s'adapte un poids nommé *peson*, que l'on glisse le long du bras au moyend'un anneau.

778. La *poulie* est un rouet en bois ou en métal, creusé à sa circonférence pour recevoir une corde.

Au milieu de la poulie se trouve le *boulon*, ou cheville de fer à tête ronde, percé à l'autre extrémité pour recevoir une clavette ; la *clavette* est une espèce de clou plat qui entre dans une fente à l'extrémité du boulon. On voit, dans la fig. 3, la *chape*, la corde qui soutient la *résistance*, et la direction mobile de la *puissance*. Aujourd'hui, l'on fabrique presque toujours les essieux et les rouets en substance métallique.

779. On appelle *moufles*, et *palans* en termes de marine, des assemblages de poulies dont les unes sont fixes et les autres mobiles, et cependant embrassées par une même corde.

Il y a deux systèmes différents de moufles : la fig. 4 représente le premier système ; la fig. 5 représente le second système. Ces deux systèmes de moufles ont chacun leurs avantages et leurs inconvénients ; celui de la fig. 5 est surtout employé dans la marine.

780. Pour savoir l'effet que produisent les moufles, il faut multiplier la force de la personne qui les met en mouvement par le double du nombre des poulies mobiles. Ce résultat doit être diminué dans la pratique, à cause du frottement.

781. Le *treuil* est un cylindre qui tourne sur son axe soutenu par deux points fixes ; sur ce cylindre s'enroule une corde, à l'une des extrémités de laquelle est suspendu un fardeau. On peut, au moyen du treuil, soulever une masse pesante avec une petite force. La fig. 6 représente un treuil appliqué à un puits pour en tirer de l'eau.

Quand le treuil est destiné à soulever de plus lourds fardeaux, tels que des blocs de pierre, on remplace avantageusement la manivelle par une grande roue armée de chevilles.

782. Si le cylindre, au lieu d'être dans une position horizontale, est placé verticalement, le treuil se nomme alors *cabestan*. Cette machine est employée dans les ports et à bord des vaisseaux.

783. Le *plan incliné* est très-utile dans les arts, et surtout dans la construction des vis.

Les plans inclinés naturels sont connus de tout le monde par leurs effets : chacun sait qu'une voiture, dans une descente, acquiert une accélération de mouvement qu'on est obligé d'arrêter en enrayant les roues, soit avec des cordes, soit avec un sabot en fer, soit avec une manivelle qui rapproche une pièce de bois de la surface des roues, et les empêche ainsi de tourner trop rapidement, comme on peut le voir dans les diligences.

784. La *vis*, fig 7, a la forme d'un cylindre droit creusé en spirale à sa superficie; elle entre dans une pièce nommée *écrou*, creusée selon la même spirale.

La distance d'un filet à l'autre s'appelle le *pas* de la vis; plus le pas de la vis est petit, plus on peut produire d'effet, mais aussi moins le mouvement est rapide. Les filets de la vis sont triangulaires ou quadrangulaires, selon les résultats que l'on veut obtenir. Il y a plusieurs systèmes de vis : tantôt c'est elle qui tourne dans l'écrou immobile; tantôt c'est l'écrou qui descend le long de la vis immobile.

785. La vis *sans fin*, fig. 8, est un cylindre dont les extrémités sont portées sur deux points fixes; on combine la vis sans fin avec le treuil. Deux filets faisant saillie sur la surface du cylindre engrènent avec les dents d'une roue verticale sur l'axe de laquelle est un rouleau. Sur ce rouleau est appliquée la corde qui suspend le fardeau que l'on veut élever.

786. Le *coin* est un prisme triangulaire qui sert à fendre le bois, à écarter les corps adhérents, et même à produire de bien plus grands effets.

DESSIN LINÉAIRE A VUE. — ORNEMENT.

787. L'*ornement* est fondé sur les constructions géométriques, quoiqu'il paraisse au premier coup d'œil plutôt un produit du caprice de l'imagination, qu'un développement de principes réguliers.

788. La *rosace* est un ornement très-usité, et qui prend des formes très-variées, selon le goût du compositeur.

On place la rosace dans la décoration des papiers peints, des meubles, des marbres, des bronzes, etc., etc. La fig. 9

en présente un modèle; il est facile d'y reconnaître les polygones réguliers inscrits dans le cercle.

789. Certains ornements très-fréquemment employés s'éloignent plus ou moins des formes géométriques. Les *palmes*, les *palmettes*, les *feuilles d'acanthe*, se composent de deux parties *symétriques*, c'est-à-dire égales, quoique placées dans une situation opposée.

Ainsi, des candélabres de cheminée sont symétriques, lorsqu'ils ne peuvent pas être changés de place. Une paire de bottes est composée de deux bottes égales par symétrie, car on ne peut les changer de pied; elles ne peuvent se superposer qu'en sens inverse.

D'autres ornements, tels que les *branches de laurier*, les *feuilles de chêne*, etc., s'éloignent tout à fait des formes géométriques, et n'appartiennent qu'accidentellement au dessin linéaire.

VASES ANTIQUES. — MOULURES. — DESSIN LINÉAIRE APPLIQUÉ AUX CONSTRUCTIONS.

790. Les vases embellissent les jardins publics et les palais, lorsqu'ils sont d'une grande dimension; en dimension plus réduite, ils ornent les cheminées, les salons, etc., etc.

Les vases de forme grecque, de forme étrusque, les vases Médicis, sont les plus répandus; leurs belles lignes de proportion et de contour leur assurent l'admiration de tous les amateurs.

791. Les vases ont souvent des pieds, des supports, qui comportent des *moulures*. Ces moulures appartiennent à l'architecture, et demandent quelques explications.

On entend par moulures, des parties saillantes qui ornent la base des colonnes, des piédestaux, des meubles, etc. Il y a aussi des moulures creuses et des moulures plates.

792. Les moulures saillantes sont : 1° le *filet*, appelé encore *réglet* : c'est une moulure carrée, étroite, dont la saillie égale la hauteur;

2°. Le *listel* : c'est une moulure carrée qui se rattache immédiatement à une courbe;

3°. La *plate-bande* : c'est une moulure large et peu saillante;

4°. Le *quart de rond* : c'est une moulure formée d'un quart de cercle, fig. 10;

5°. Le *quart de rond renversé :* c'est la moulure précédente, mais renversée, fig. 11 ;

6°. La *baguette :* c'est une moulure étroite, formée par un demi-cercle, fig. 12. Quand la baguette est plus large, elle se nomme *tore;* elle se place à la base des colonnes;

7°. Le *talon droit :* c'est une moulure composée d'une courbe, fig. 13;

8°. Le *talon renversé :* c'est une moulure semblable à la précédente, mais dans une position contraire;

9°. La *doucine :* c'est une moulure composée des mêmes parties que le talon, mais disposée en sens inverse, fig. 14;

10°. La *doucine renversée :* c'est la moulure précédente renversée;

793. Les moulures creuses sont : 1° le *cavet*, composé d'un quart de rond creusé en dessous, fig. 15;

2°. La *gorge :* c'est une moulure creuse, composée d'un demi-cercle, fig. 16;

3°. La *scotie :* c'est une moulure creuse, formée de plusieurs cavets. On l'appelle aussi moulure à plusieurs centres, fig. 17;

4°. La *scotie renversée :* c'est une moulure dans laquelle le cavet le plus grand est en haut, et le cavet le plus petit au-dessous.

Ces moulures se combinent, et forment des moulures composées.

Souvent les moulures sont ornées : on y adapte des feuilles d'acanthe, des arceaux, des oves, etc.

794. On applique le dessin linéaire aux constructions de bâtiment ; et l'on fait dessiner en conséquence des portes cochères, des grilles de fer, de jardin, d'intérieur; des rampes d'escalier; des balustres à un ou à deux renflements.

795. Le dessin de la façade d'un bâtiment se nomme *élévation.* Lorsqu'on ne représente qu'une seule élévation, on choisit ordinairement la façade principale ; mais pour avoir une idée principale des détails, il faut présenter des *coupes;* ce sont des plans que l'on suppose couper horizontalement et verticalement les différents étages de la maison.

La coupe faite par un plan horizontal se nomme *plan géométrique.*

Les coupes verticales se nomment *profils* : les profils servent à montrer l'intérieur.

796. Avant de construire une maison, on creuse les fondations : si le terrain est solide, on peut asseoir les fondations aussitôt que l'on trouve un fond résistant. On fait une première assise de moellons non taillés ou de pierres dures en quartiers qu'on nomme *libages;* sur cette assise, on place des moellons durs, liés ensemble avec du mortier de chaux et de sable; on élève les caves, et on place sur les caves le corps du bâtiment.

Quand le sol résistant ne se trouve pas à la profondeur où l'on doit placer les caves, alors il faut bien bâtir *sur pilotis*, c'est-à-dire placer les libages sur des pièces de bois enfoncées verticalement, ou *bâtir sur plate-forme*, en mettant les libages sur un plancher disposé avec de grosses pièces de bois horizontales.

Pour donner de la force aux murs, on place aux angles des bâtiments, de distance en distance, des *chaînes verticales* ou assises de pierre de taille qui sont destinées à soutenir les planchers. Les chaînes verticales sont liées entre elles par des *chaînes horizontales* à la hauteur des planchers.

Les *murs de refend* sont des murs qui traversent les bâtiments à angle droit.

Les étages se divisent en chambres par des *cloisons simples*, *pleines* ou *creuses*.

Les portes sont garnies aux deux côtés de *poteaux d'huisserie*. Les croisées sont garnies dans la partie supérieure de pièces de bois que l'on nomme *linteaux*.

Les cheminées sont composées de deux *jambages*, d'un *manteau* et d'un *tuyau*. Pour éviter le feu, on laisse dans le plancher un vide pour le foyer. Ce vide se nomme *trémie;* il est rempli par deux ou trois barres de fer, sur lesquelles on hourde du plâtre, et sur ce hourdis on place le foyer en pierre ou en briques. Le fond de la cheminée doit être défendu par une plaque de fonte.

DESSIN LINÉAIRE GRAPHIQUE.

797. Au dessin linéaire sans instruments, on fait succéder le dessin linéaire graphique : il faut alors, 1° un compas avec sa pointe, son tire-ligne et son portecrayon ; 2° un rapporteur en corne ; 3° un tire-ligne ; 4° une échelle de proportion. (Voir la construction d'une échelle de proportion dans les *Notions d'arpentage*.) Les instruments seuls pouvant fournir un dessin exact, il est indispensable de savoir se servir des instruments.

798. *Ligne droite.* Pour tracer une ligne droite sur le papier, il faut bien assujettir la règle, afin qu'elle ne puisse pas vaciller, et faire glisser le long de son arête inférieure une pointe de crayon ou de tire-ligne.

La plume offre un inconvénient grave : c'est qu'elle expose à faire faire des taches, surtout lorsque les lignes à tracer sont longues.

799. *Tire-ligne.* Cet instrument est très-commode : on desserre la vis, on introduit entre les deux palettes quelques gouttes d'encre de Chine ou d'encre ordinaire bien limpide, et l'on serre la vis de manière à n'avoir que la grosseur de la ligne voulue.

Quand on ne se sert plus d'un tire-ligne, il faut le nettoyer intérieurement, et tenir les palettes séparées.

800. *Circonférence.* Pour tracer une circonférence au compas, on prend une ouverture de compas égale au rayon donné. On appuie légèrement une pointe sèche du compas, et l'on fait tourner circulairement l'autre pointe qui trace la circonférence.

801. *Construction du triangle équilatéral.* Prenez une base quelconque : des extrémités de cette base, comme centres, et avec un rayon égal à la base, décrivez deux arcs de cercle dont l'intersection déterminera le sommet. Il ne restera plus qu'à tracer les deux autres côtés.

802. *Construction du triangle isocèle.* Aux extrémités de la base donnée du triangle, portez successivement une ouverture de compas plus petite ou plus grande que la base. De ces extrémités prises pour centres, décrivez deux arcs de cercle dont l'intersection déterminera le sommet. Il ne restera plus qu'à tracer les deux côtés égaux.

803. *Construction du triangle rectangle.* A l'extrémité de la base, élevez une perpendiculaire, soit avec l'équerre, soit avec le compas. (Voir cette construction dans la *Géométrie.*) Il ne restera plus qu'à joindre l'autre extrémité de la base avec un des points de la perpendiculaire.

804. *Construction du triangle rectangle isocèle, dont la base horizontale est l'hypoténuse.* Divisez la droite AB, fig. 18, en deux parties égales au point C; du point C, comme centre, décrivez une demi-circonférence et élevez une perpendiculaire CD au point C; elle coupera la circonférence en D. Si vous tirez les droites AD, BD, le triangle ABD sera le triangle demandé; il est rectangle, puisque l'angle ABD est inscrit dans une demi-circonférence, et il est isocèle, car les côtés AB, BD, sont deux obliques qui s'écartent également du pied de la perpendiculaire.

805. *Construction du carré.* Sur AB, fig. 19, base du carré que l'on veut construire, et à l'une de ses extrémités A, élevez une perpendiculaire AD, sur laquelle vous porterez une ouverture de compas AD, égale à AB. Des points D et B, avec une même ouverture de compas égale à AB, décrivez deux arcs de cercle dont l'intersection donnera le point C : tirez CD et CB, et vous aurez le carré demandé.

806. *Construction d'un rectangle.* Supposons AB, fig. 20, la base du rectangle; à l'extrémité A, élevez une perpendiculaire sur laquelle on déterminera la hauteur AD du rectangle. Du point D, comme centre, avec un rayon égal à AB, décrivez un arc de cercle; décrivez un second arc du point B, comme centre, et avec une ouverture de compas égale à AD : l'intersection C déterminera les côtés DC et BC, et, par conséquent, le rectangle demandé.

807. *Construction du parallélogramme.* Sur AB, base du parallélogramme, fig. 21, et à l'extrémité A, menez l'oblique AD, plus petite ou plus grande que AB; du point D, comme centre, et avec une ouverture de compas égale à AB, décrivez un arc de cercle. Du point B, comme centre, et avec une ouverture de compas égale à AD, décrivez un second arc de cercle qui coupe le premier en C. Tirez CD et CB, et le parallélogramme est construit.

808. *Construction d'une losange.* La construction est la même que la précédénte, excepté que le côté AD est égal au côté AB.

809. *Construction d'une spirale.* La figure 22 représente une spirale, c'est-à-dire une courbe dont les diverses circonvolutions, appelées *spires*, conservent entre elles un espace égal et constant.

Pour décrire une spirale, on tire une droite à volonté sur laquelle on porte une pointe de compas en O, et, avec une distance égale à OA, l'on décrit une demi-circonférence. Portant la pointe du compas en A, l'on trace une demi-circonférence qui se raccorde avec la première en B. On rapporte la pointe du compas au point O pris comme centre, et l'on décrit une troisième demi-circonférence qui se raccorde avec la seconde au point C; l'on continue ainsi de suite, en prenant alternativement pour centres les points O et A.

810. *Construction d'un ovale dont le grand axe est seul donné.*

Supposons que l'on ait donné le grand axe AB, fig. 23, on divise AB en trois parties AC, CD, DB; sur CD, comme base, construisez un triangle équilatéral CED; construisez-en un autre CFD au-dessous. Prolongez indéfiniment les côtés EC, ED, FC, FD; des points C et D, comme centres, et avec une ouverture de compas égale au tiers de AB, décrivez deux arcs de cercle GBH, IAK, limités par la rencontre des côtés EC, ED, FC, FD prolongés. Des points F et E, avec une même ouverture de compas, décrivez les arcs IG, HK, qui raccordent les extrémités de l'ellipse.

811. *Construction du quart de rond*, fig. 10. Décrivez un quart de circonférence, et surmontez-le d'un filet dont la saillie soit égale à la hauteur.

812. *Construction du talon droit*, fig. 13. Du point *a* prenez trois distances égales, *ab, ac, cb;* du point *a*, comme centre, décrivez l'arc de cercle *bc*, tirez *ac*, et prolongez cette ligne jusqu'en *d*, de manière que *ac* égale *cd*. Du point *d*, comme centre, et avec un rayon *dc*, décrivez un arc de cercle *ce*, de manière que *ce* égale *cb*. Au-dessus vous dessinerez un filet.

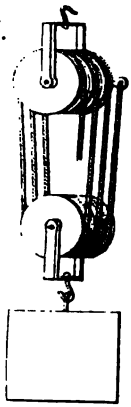
813. *Construction de la doucine*, fig. 14. Tirez une oblique que vous diviserez en deux parties égales; construisez deux triangles équilatéraux; d'une même ouverture de compas décrivez deux arcs de cercle qui se raccordent : vous obtenez la doucine cherchée.

La baguette, la gorge et le cavet ne demandent aucune

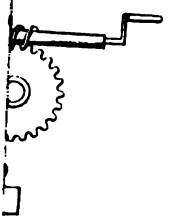
explication : il suffit de les voir pour en comprendre la construction.

814. *Construction d'une scotie*, fig. 17. Cette courbe est appelée *courbe à deux centres*. Tracez d'abord le quart de rond *bc*, prolongez *ca*, de sorte que *ca* soit la moitié de *cd*. Du point *d*, comme centre, avec une ouverture de compas égale à *dc*, décrivez un autre quart de rond ; tracez au-dessus un listel, et un second listel au-dessous de la scotie : vous aurez la figure demandée.

5.

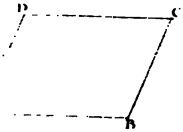


8.



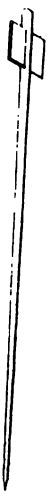
9.

21.

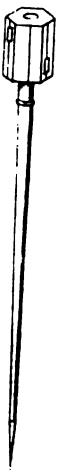


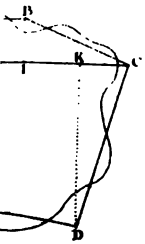
33.

27.



28.





THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY

NOTIONS DE GÉOMÉTRIE.

DÉFINITIONS.

ÉTENDUE. — CORPS. — SURFACES. — LIGNES. — POINTS. — GÉOMÉTRIE.

815. On appelle étendue ce qui réunit les trois dimensions, longueur, largeur et épaisseur. Un corps est une *étendue limitée :* tous les objets que l'on peut toucher, par exemple, sont des corps qui ont les trois dimensions, longueur, largeur et épaisseur. Le corps est limité par les *surfaces*, qui n'ont que deux dimensions, longueur et largeur, sans épaisseur.

816. Il arrive souvent que l'on considère une seule dimension, à l'exclusion des autres, comme la longueur d'une route. Cette dimension se nomme *ligne.*

Si l'on considère les parties les plus petites dont on conçoit qu'une ligne est formée, l'on aura le *point.*

La science qui s'occupe des propriétés de l'étendue s'appelle *Géométrie.*

Le mot *géométrie* veut dire littéralement *mesure de la terre*, parce que tel fut primitivement le but que l'on se proposa dans cette science.

LIGNE DROITE. — LIGNE BRISÉE. — LIGNE COURBE. — PLAN.

817. Une ligne est droite, quand elle se confond avec l'arête d'une bonne règle : c'est le plus court chemin d'un point à un autre.

Une ligne est brisée, fig. 1re, quand elle est composée de droites.

Une ligne qui n'est ni droite, ni composée de lignes droites, est une courbe. ABC, fig. 2, est une ligne courbe.

APPLICATIONS.

818. Les lignes droites sont employées dans presque

tous les états et métiers. On trace une ligne droite à la règle ; mais si la règle n'est pas juste, la ligne droite est mal tracée. Il faut donc savoir vérifier une règle : les ouvriers se contentent de placer l'œil dans la direction de l'arête; ce moyen demande un œil exercé. En voici un plus exact : tracez une ligne au moyen de la règle, ensuite retournez la règle bout à bout : si la règle s'accorde avec la ligne tracée, ce sera une preuve que cette règle est bonne.

Si les lignes doivent avoir une grande longueur, on emploie le cordeau, que l'on a frotté de blanc d'Espagne ou de pierre noire, selon le genre de dessin que l'on trace : il faut avoir la précaution de pincer le cordeau par le milieu, et de le lever bien verticalement; en retombant, il laisse une empreinte qui est une ligne droite. Tels sont les procédés employés par les menuisiers, les charpentiers et les maçons.

Quand les jardiniers ou les maçons ont besoin d'avoir un alignement, ils plantent deux piquets et y attachent un cordeau tendu.

819. Lorsqu'une surface est telle qu'on peut y appliquer une ligne droite dans tous les sens, on l'appelle *surface plane*, ou simplement *plan*. Le dessus d'une table, d'une commode, d'une tablette de cheminée, d'un tapis de billard, la surface des eaux tranquilles, sont des surfaces planes.

DÉFINITIONS.

CIRCONFÉRENCE. — CERCLE. — DIAMÈTRE. — RAYONS. — DIVISIONS DE LA CIRCONFÉRENCE.

820. La seule ligne courbe dont s'occupe la géométrie élémentaire est la circonférence : c'est une ligne tracée sur un plan, et dont tous les points sont également distants d'un point que l'on nomme *centre*. ADBE, fig. 3, est une circonférence. Le point C est le centre : les droites AB et DE, qui passent par le centre et dont les extrémités aboutissent à la circonférence, sont des *diamètres;* les droites AC, CD, CB et CE, qui vont du centre à la circonférence, sont des *rayons*. L'espace renfermé par la circonférence s'appelle *cercle*. Une portion de la circonférence AD se nomme un *arc :* AD est un arc. On désigne toujours un arc par trois lettres, sans cela il y aurait équivoque. On ne saurait pas,

en effet, si l'arc AB est la portion AEBD de la circonférence, ou seulement la petite portion AID. On suppose que la courbe qui forme l'arc est composée d'une infinité de lignes droites infiniment petites.

APPLICATIONS.

821. Dans les arts, on fait un grand usage du cercle : les roues des machines, les meules de moulin, les ouvertures des puits, les bassins des jardins, sont des cercles. Dans les usages domestiques, les casseroles, les chaudrons, les terrines, les tonneaux, etc., ont un cercle pour ouverture : il est donc important de savoir tracer des cercles.

822. Dans notre système décimal, on a divisé toute circonférence, grande ou petite, en 400 parties ou grades; chaque grade est divisé en 100 parties nommées *minutes;* la minute est divisée à son tour en 100 parties nommées *secondes.*

Mais on a généralement conservé l'ancienne division de la circonférence en 360 *degrés,* chaque degré de 60 *minutes,* et chaque minute de 60 *secondes.*

Dans la fig. 3, les arcs AID, DFB, sont le quart de la circonférence totale : on les nomme *quadrants.* Un quadrant vaut donc 100 grades ou 90 degrés.

823. C'est sur la division exacte du cercle qu'est fondée la construction du rapporteur, instrument employé dans le dessin linéaire et dans l'arpentage. Le limbe du graphomètre et de la boussole est divisé aussi en parties égales.

PROPOSITIONS

RELATIVES A LA CIRCONFÉRENCE.

LES DIAMÈTRES SONT ÉGAUX DANS LE MÊME CERCLE. — CORDES. — LES ARCS ÉGAUX ONT DES CORDES ÉGALES.

824. Puisque tous les points de la circonférence sont à égale distance du centre, il s'ensuit que *tous les rayons sont égaux;* mais, puisqu'un diamètre est égal à deux fois le rayon, il s'ensuit également que *les diamètres sont égaux,* dans le même cercle ou dans des cercles décrits du même rayon.

825. *Application.* Les deux roues de devant, ou les deux roues de derrière d'une voiture, sont des cercles dé-

crits du même rayon ; sans cela, la voiture pencherait d'un côté ou de l'autre. Les deux fonds des tonneaux sont encore des cercles de rayons égaux.

826. On appelle *corde* la ligne qui joint les extrémités d'un arc : AD est la corde de l'arc AID, fig. 3.

En géométrie, on dit que *deux lignes, surfaces ou corps sont égaux, lorsque, étant placés l'un sur l'autre, ils coïncident parfaitement.*

DANS LE MÊME CERCLE, OU DANS LES CERCLES DÉCRITS DU MÊME RAYON, SI LES ARCS SONT ÉGAUX, LES CORDES SONT ÉGALES.

827. En effet, si les arcs AMG, GNE, fig. 3, sont égaux, on peut porter l'arc AMG sur l'arc GNE ; le point A tombera en G, et le point G en E : les deux arcs se couvrant parfaitement, les deux cordes se couvriront également, et, par conséquent, seront égales.

QUAND DEUX ARCS APPARTENANT AU MÊME CERCLE OU A DES CERCLES DU MÊME RAYON ONT DES CORDES ÉGALES, ILS SONT ÉGAUX.

828. En effet, s'ils n'étaient pas égaux, leurs cordes ne seraient plus égales ; ce qui serait contraire à la donnée.

Il résulte de là un moyen de construire un arc égal à un arc donné.

Soit l'arc AB donné, fig. 4 ; au point O, avec un rayon égal à CA, décrivez un arc indéfini DE ; prenez la distance AB, qui est la corde de l'arc AB, et portez-la de D en F : le point F détermine l'arc DNF, égal à l'arc AB, puisqu'ils ont tous deux une corde égale, et qu'ils sont décrits du même rayon.

DÉFINITIONS.

ANGLE. — ANGLES DROIT, AIGU, OBTUS. — PERPENDICULAIRE. — OBLIQUE.

829. Deux droites AB, AC, qui se rencontrent, forment entre elles une ouverture plus ou moins grande, que l'on nomme *angle*, fig. 5.

On peut se former une idée assez exacte d'un angle, en supposant que la droite AC se trouve d'abord confondue avec la droite AB ; on la fait tourner sur le point A (comme une branche de compas qui s'éloigne de l'autre au moyen de

la charnière) ; plus le point C s'éloigne de B, et plus l'écartement devient considérable ; mais, comme cet écartement est indépendant de la longueur des côtés, on peut en conclure que la grandeur d'un angle ne dépend pas de la longueur des côtés.

830. Dans la fig. 5, A est le sommet de l'angle ; AC et AB se nomment les côtés. On désigne ordinairement un angle par trois lettres, en plaçant la lettre du sommet au milieu. On dira indifféremment l'angle CAB ou l'angle BAC.

Les angles BAC, CAC''', faits par une droite AC avec une droite BC''', et du même côté de cette droite, se nomment angles *adjacents*.

Si nous continuons à faire marcher le point C, il arrivera en C', et, dans cette position, l'angle C'AB est égal à l'angle C'AC'''. (C' se prononce C *prime* ; C'' se prononce C *seconde* ; C''' se prononce C *tierce*.)

Les angles C'AB, C'AC''' sont droits, et la ligne C'A est *perpendiculaire* sur C'''B.

831. Une *perpendiculaire* est une droite qui, en rencontrant une autre droite, fait avec celle-ci deux angles adjacents égaux. Une ligne, qui n'est pas perpendiculaire, est nommée *oblique*. D'après ce que nous avons dit plus haut, on voit que l'angle droit correspond à un quadrant, c'est-à-dire à 90 degrés, et que la mesure d'un angle est l'arc de cercle compris entre ses côtés.

832. Quand le point C' arrive en C'', l'angle C''AB est plus grand qu'un angle droit : on l'appelle *obtus* ; l'angle CAB, plus petit qu'un angle droit, se nomme *angle aigu*.

Lorsqu'on dit qu'un angle est de 80 degrés, il faut entendre que l'angle droit étant divisé en 90 angles d'un degré chacun, l'angle donné contient 80 de ces angles d'un degré, et, par conséquent, qu'il est les 8/9 d'un angle droit.

833. Dans la pratique, on mesure les angles avec un rapporteur, fig. 6 ; c'est un demi-cercle dont le limbe ou bord est divisé en 180 degrés. On comprend qu'en plaçant le sommet de l'angle à mesurer sur le centre du rapporteur, on trouve sur le limbe l'indication de la grandeur numérique de l'arc compris entre les côtés de l'angle.

PROPOSITIONS

RELATIVES AUX PERPENDICULAIRES ET AUX OBLIQUES.

834. Les propositions de géométrie ont différents degrés d'évidence, ce qui leur a fait donner des noms différents.

On nomme *axiomes* les propositions dont la vérité paraît évidente à l'esprit, sans aucun effort. Ainsi : *Le tout est plus grand que sa partie ; — Deux quantités égales à une troisième sont égales entre elles*, sont des axiomes : car l'esprit le plus borné en comprend tout de suite l'exactitude.

835. On nomme *théorèmes* des propositions qui ne sont pas évidentes au premier aperçu. Ainsi, cette proposition : *Les angles opposés par le sommet sont égaux*, est un théorème.

Pour arriver à rendre cette proposition évidente, on se sert de *raisonnements* dont l'ensemble se nomme *démonstration*.

836. Souvent, après avoir fait une démonstration, plusieurs conséquences en sortent sans effort : on appelle ces conséquences des *corollaires*.

Si la proposition est une question à résoudre, on la nomme *problème*, et le résultat se nomme *solution*.

Cela posé, revenons à la perpendiculaire. Nous avons dit que c'est une droite qui, en tombant sur une autre droite, forme avec elle deux angles adjacents égaux.

Théorème.

837. *Par le point* C, *pris sur la droite* AB, fig. 7, *on ne peut élever qu'une seule perpendiculaire.*

En effet, il n'y a qu'une seule ligne CD qui puisse ne pencher, ni vers A, ni vers B, et faire deux angles adjacents égaux, ACD et DCB.

Réciproquement : *Du point* D *on ne peut abaisser qu'une seule perpendiculaire sur* AB, même fig. 7.

Théorème.

838. *Des obliques* CA *et* CB, fig. 8, *qui s'écartent également du pied* E *de la perpendiculaire, sont égales.*

Il est facile de voir que si l'on renverse EB sur EA, le point B tombera en A, et, par conséquent, les deux obliques CA et CB se couvriront parfaitement et seront égales : on voit également que *l'oblique* CD, *qui s'écarte le plus de la perpendiculaire, est la plus longue.*

839. Corollaire. — Puisque les obliques qui s'écartent également du pied de la perpendiculaire sont égales, on peut en conclure que, *lorsqu'une droite est perpendiculaire sur le milieu d'une autre droite, chacun de ses points est à égale distance des extrémités.*

En effet, de tout point de la perpendiculaire, on peut mener deux droites aux extrémités A et B de la droite AB, *fig. 8.* Ces deux droites seront des obliques qui s'écarteront également du pied de la perpendiculaire, puisque AE égale EB : donc elles seront égales.

On voit aussi que *la perpendiculaire est la plus courte de toutes les droites que l'on peut abaisser d'un point sur une droite.*

Problème.

840. *Par un point donné sur une droite, élevez une perpendiculaire à cette droite.*

Désignons par C le point de la ligne indéfinie AB, sur lequel on veut élever une perpendiculaire, fig. 9. Portez une pointe de compas en C, et avec l'autre pointe marquez deux points A et B, également éloignés du point C. Ensuite, des points A et B, pris pour centres, avec une même ouverture de compas plus grande que la moitié de AB, décrivez deux arcs de cercle qui se couperont en D; tirez la droite DC : c'est la perpendiculaire demandée. En effet, si l'on menait des droites AD et BD, ces deux lignes seraient des obliques égales, puisque AC égale BC, et que les lignes BD et AD sont des rayons égaux : donc le point D appartient à la perpendiculaire.

PROPOSITIONS

RELATIVES AUX ANGLES.

Théorème.

Lorsqu'une droite CD *rencontre une autre droite* AB, fig. 14, *la somme des deux angles adjacents* CDA, CDB *est égale à deux angles droits.*

Au point D, si l'on élève la perpendiculaire DE, les deux angles ADC et CDB occupent le même espace que les deux angles droits ADE, EDB, et, par conséquent, valent deux droits.

Les deux angles ADC, CDB sont appelés *suppléments* l'un de l'autre, parce que l'un d'eux est exactement ce qui manque à l'autre pour valoir deux angles droits ou 180 degrés.

Corollaire I^er^. — *Tous les angles formés en un même point et du même côté d'une droite valent ensemble deux angles droits.* En effet, les angles CDB, EDC, FDE, FDA occupent le même espace que les deux angles droits ADE, EDB, fig. 10.

841. Corollaire II.—*Tous les angles que l'on peut former autour d'un point dans un plan valent quatre angles droits.* En effet, nous venons de dire que tous les angles formés autour d'un point C et du même côté d'une droite AB, fig. 11, valent deux droits; il en sera de même des angles formés au-dessous : donc, tous les angles formés autour d'un point valent quatre angles droits.

Théorème.

842. *Les angles opposés par le sommet sont égaux.*

Les deux angles CEB, AED, fig. 12, opposés par leurs sommets, sont égaux. En effet, si à chacun d'eux on ajoute BED, les deux adjacents CEB et BED vaudront ensemble deux angles droits; les deux adjacents AED, DEB valent aussi ensemble deux angles droits; mais deux quantités qui, ajoutées à une troisième, donnent la même somme, sont égales entre elles : donc, les deux angles opposés par le sommet CEB, AED, sont égaux. Il en est absolument de même des deux autres angles AEC, BED.

DÉFINITIONS.

843. On dit que deux droites sont *parallèles*, lorsqu'elles ne peuvent jamais se rencontrer, à quelque distance qu'on les prolonge; ainsi, deux parallèles ne peuvent jamais faire d'angles entre elles.

Elles sont partout également distantes; sans cela, elles

finiraient par se rencontrer, ce qui est contraire à la définition.

Les perpendiculaires à une même droite sont parallèles entre elles. Ainsi, fig. 13, les droites AB, CD, EF, étant perpendiculaires à une même droite AE, sont parallèles entre elles; et l'on comprend qu'il en doit être ainsi, en se rappelant qu'une perpendiculaire est une droite qui, élevée sur une autre, n'incline ni à droite, ni à gauche.

PROPOSITIONS

RELATIVES AUX PARALLÈLES.

Théorème.

844. *Lorsque deux parallèles* AB, CD, fig. 14, *sont coupées par une droite* EF *que l'on nomme* sécante, *les angles* BGH, DHF, *qui se trouvent du même côté, et dont l'ouverture est dirigée dans le même sens, sont égaux.*

En effet, les angles BGH et DHF ayant pour un de leurs côtés la même droite EF, et pour l'autre côté les parallèles BG, DH, ont nécessairement la même ouverture, et sont, par conséquent, égaux; il en serait de même des autres angles formés par les parallèles, et dont l'ouverture est tournée dans le même sens.

Ce sont les huit angles BGH, DHF; DHG, BGE; AGH, CHF; AGE, CHG : ces angles se nomment *angles correspondants.*

BGH, avons-nous dit, est égal à DHF; mais DHF est égal, comme opposé par le sommet, à l'angle GHC : donc, BGH=GHC; il en serait de même des deux autres angles AGH et GHD, qui sont aussi égaux. Ces quatre angles se nomment angles *alternes-externes;* on les appelle *alternes*, parce qu'*ils* sont situés des deux côtés de la sécante, et *internes*, parce qu'ils sont dans l'intérieur des parallèles.

Les angles BGH et DHF sont égaux; mais BGH est égal à son opposé par le sommet EGA : donc DHF=CHF. Ces quatre angles sont nommés angles *alternes-externes;* on les appelle *alternes*, parce qu'ils sont situés des deux côtés de la sécante, et *externes*, parce qu'ils sont à l'extérieur des parallèles.

845. Ainsi, quand deux parallèles sont coupées par une

sécante, les huit angles correspondants sont égaux quatre à quatre; les quatre angles alternes-internes sont égaux deux à deux, et les quatre angles alternes-externes sont égaux aussi deux à deux.

Réciproquement : *Si deux droites, étant coupées par une troisième, ont les angles correspondants égaux, ont les angles alternes-internes égaux, ont les angles alternes-externes égaux, on peut en conclure que les deux lignes sont parallèles.*

Corollaire I^er^.—On peut conclure de là aussi que, *si deux angles ont des côtés parallèles et l'ouverture tournée dans le même sens, ils ont égaux.* En effet, supposons les angles ABC, DEF, fig. 15, dont les côtés sont parallèles et l'ouverture tournée dans le même sens : prolongez DE jusqu'à la rencontre BC, au point G, les angles ABC, DGC sont égaux comme correspondants, à cause des parallèles AB et DG, et de la sécante BC; les angles DEF, DGC sont égaux comme correspondants, par rapport aux parallèles EF et GC, et à la sécante DG; mais, deux quantités égales à une troisième sont égales entre elles : donc, les angles ABC et DEF sont égaux.

Corollaire II. — *Par un point donné hors d'une droite, mener une parallèle à cette droite.*

Soit C le point donné par lequel on veut mener une parallèle à la droite AB, fig. 16; par le point C, menez une oblique quelconque qui coupe la droite AB au point A. De ce point, comme centre, décrivez un arc de cercle, et au point C construisez un angle DCA égal à l'angle BAC : la droite CD est la parallèle demandée, car les angles alternes-internes BAC et ACD étant égaux, les lignes AB et CD sont parallèles.

APPLICATIONS.

846. Les parallèles sont très-souvent employées dans la pratique; on s'en sert dans l'architecture, dans le jardinage, etc.

Les menuisiers, dans la construction des portes, des fenêtres, des persiennes, des tablettes de bibliothèque, font un usage journalier des parallèles. Les échelons d'une échelle sont tous parallèles. Dans l'imprimerie, toutes les lignes sont parallèles; dans l'écriture, les jambages des let-

tres sont aussi parallèles; dans le dessin, les hachures sont parallèles. Les couvreurs ont soin de disposer les tuiles et les ardoises en lignes parallèles.

DÉFINITIONS.

TANGENTE. — SÉCANTE.

847. On appelle *tangente*, la droite qui ne touche la circonférence qu'en un seul point. On appelle *sécante*, la droite qui coupe la circonférence en deux points, et qui se prolonge au dehors du cercle; si les deux extrémités de la droite venaient aboutir seulement à la circonférence, ce serait une *corde*. AB, fig. 17, qui touche la circonférence en un seul point C, est une tangente; DE est une corde; FG est une sécante.

La tangente n'ayant qu'un point de commun avec la circonférence, ne peut, d'après sa définition, rencontrer la circonférence en plus d'un point; il en résulte aussi que le rayon OC est la droite la plus courte que l'on puisse mener du centre à la tangente, et que, par conséquent, le rayon est perpendiculaire à la tangente. Par la même raison, la tangente est toujours perpendiculaire à l'extrémité du rayon qui passe par le point de *contact*. On nomme ainsi le point où la tangente touche à la circonférence. Il résulte de là que, pour mener une tangente au point donné C d'une circonférence, fig. 17, il faut mener à ce point le rayon OC, et élever une perpendiculaire à l'extrémité C du rayon.

PROPOSITIONS

RELATIVES AU CERCLE ET A LA CIRCONFÉRENCE.

Théorème.

848. *La perpendiculaire élevée sur le milieu d'une corde passe toujours par le centre du cercle et par le milieu de l'arc sous-tendu par cette corde.*

Puisque CO est une perpendiculaire sur le milieu de AB, fig. 18, chacun de ses point est à égale distance des extrémités A et B; d'ailleurs, AO et OB sont deux distances égales, puisque ce sont des rayons : donc, la perpendiculaire menée par le milieu d'une corde passe par le centre.

Puisque le point C appartient à la perpendiculaire OC, il est à distance égale des points A et B, et AC égale CB : donc, AC et CB sont des cordes égales; donc, les arcs sous-tendus AMC, CNB sont égaux; donc, la perpendiculaire passe au milieu de l'arc sous-tendu par la corde AB.

849. Corollaire I^er^. — Il en résulte un moyen de *diviser un angle et un arc en deux parties égales.*

Soit l'angle BAC, fig. 19, à diviser en deux parties égales. Du sommet A, comme centre, et avec un rayon à volonté, décrivez l'arc BC; puis des points B et C, pris successivement pour centres, et d'un même rayon, tracez deux arcs de cercle qui se couperont en D : la droite DA divisera l'angle BAC en deux parties égales; car la ligne AD sera perpendiculaire sur le milieu de la corde BC.

850. Corollaire II. — On peut encore en tirer le moyen de *faire passer une circonférence par trois points donnés non en ligne droite.*

Désignons par A, B, C, les trois points donnés non en ligne droite. Tirons les droites AB et BC, fig. 20; elles peuvent être considérées comme deux cordes. On élèvera une perpendiculaire sur le milieu de BC, et une autre sur le milieu de AB; le point O, où elles se coupent, est le centre du cercle demandé : en effet, devant être sur chacune des perpendiculaires, le point O ne peut être qu'à leur intersection.

851. Corollaire III. — On peut encore, en vertu du même théorème, *retrouver le centre d'un cercle.*

Soit le cercle de la fig. 20 dont on cherche le centre : on prendra trois points A, B, C à la circonférence; on les unira par les droites AB, BC, et l'on élèvera des perpendiculaires sur le milieu de chacune d'elles : leur intersection donnera le centre O.

852. Corollaire IV. — *Deux cordes parallèles interceptent sur la circonférence des arcs égaux.*

Abaissez une perpendiculaire OE sur CD, fig. 21, elle sera en même temps perpendiculaire sur AB, et divisera les arcs CED, AEB en deux parties égales au point E. Si des arcs CAE, DBE, qui sont égaux, on retranche les arcs égaux AE, BE, les restes CA et BD sont nécessairement égaux.

853. Corollaire V. — *D'un point donné hors d'une droite abaisser une perpendiculaire sur cette droite.*

Supposons le point C, d'où je veux abaisser une perpendiculaire sur la droite AB, fig. 22. Du point C, comme centre, et avec un rayon plus grand que la distance de C à AB, je décris un arc de cercle qui coupe la ligne AB aux points D et E. Des points D et E, alternativement pris pour centres, je décris d'un même rayon deux arcs de cercle qui se coupent en F; la ligne CF est la perpendiculaire demandée : en effet, les deux points C et F appartiennent à la perpendiculaire élevée sur le milieu de la corde DE.

354. L'angle AOB, fig. 23, dont le sommet est au centre, s'appelle *angle au centre;* l'angle FEG, dont le sommet est à la circonférence, se nomme *angle inscrit.* D'après ce que nous avons dit sur la division de la circonférence, on se rappelle que l'angle au centre a pour mesure l'arc compris entre ses côtés : ainsi, l'angle au centre AOB a pour mesure l'arc AMB, compris entre ses côtés.

Théorème.

355. *L'angle inscrit est la moitié de l'angle au centre, qui correspond au même arc.*

Soit l'angle inscrit FEG, fig. 23; il s'agit de prouver qu'il est la moitié de l'angle au centre FOG, qui correspond au même arc FMG. Par le point O, je mène le diamètre AD, parallèle à FE, et le diamètre CB, parallèle à EG.

L'angle AOB ayant les côtés parallèles à ceux de FEG, et l'ouverture tournée dans le même sens, lui est égal; il faut donc prouver que l'arc AMB est la moitié de l'arc FMG. A cause des parallèles FE et AD, les arcs FA et ED sont égaux; à cause des parallèles EG et CB, les arcs CE et GB sont égaux : donc, l'arc total CED est égal aux deux arcs FA et BG. Mais les angles COD et AOB sont égaux comme opposés par le sommet : donc, l'arc FMG est le double de l'arc AMB. L'arc AMB étant la mesure de l'angle AOB ou de son égal FEG, on en peut conclure que l'angle inscrit est la moitié de l'angle au centre qui correspond au même arc.

356. Puisque l'angle au centre a pour mesure l'arc qui est compris entre ses côtés, *l'angle inscrit a pour mesure la moitié de l'arc compris entre ses côtés.*

Ce résultat serait également vrai, lors même que le centre du cercle ne serait pas compris entre les côtés de l'angle inscrit.

357. Corollaire I^er^. — *Tout angle inscrit, dont les côtés sont terminés aux extrémités du diamètre, est un angle droit.*

Les deux angles ACB, ADB, fig. 24, dont les côtés se terminent aux deux extrémités du diamètre AB, sont des angles droits : en effet, ils ont pour mesure la moitié de l'arc AMB, compris entre leurs côtés; mais l'arc AMB est une demi-circonférence ou 180 degrés, donc la moitié est de 90 degrés.

358. Corolaire II. — On peut, d'après ce que nous venons de dire, *élever une perpendiculaire à l'extrémité d'une droite.* Supposons une droite AB, fig. 25, à l'extrémité A de laquelle on peut élever une perpendiculaire. Prenez un point O à volonté; avec le rayon OA, décrivez une circonférence qui coupera la droite AB au point B; tirez le diamètre BOC; la ligne CA est la perpendiculaire demandée, puisque CAB est un angle inscrit dans une demi-circonférence.

DÉFINITIONS.

POLYGONES. — TRIANGLES.

359. On appelle *polygone* un plan terminé par des droites. On distingue les polygones par le nombre de ces droites, qu'on nomme *côtés* du polygone.

Un polygone ne peut avoir moins de trois côtés; mais il peut en avoir un nombre infini.

Un polygone est *régulier,* lorsque tous ses angles et ses côtés sont égaux; si les angles et les côtés ne sont pas égaux, le polygone est *irrégulier.*

360. L'angle est un espace ouvert; pour le fermer, il faut une troisième ligne droite. On nomme *triangle* l'espace ainsi renfermé.

361. Les figures à quatre côtés sont appelées *quadrilatères.* Un polygone à cinq côtés est un *pentagone;* à six côtés, un *hexagone;* à sept côtés, un *heptagone;* à huit côtés, un *octogone,* etc.

On peut désigner les autres polygones par le nombre de leurs côtés, en disant un polygone à quatorze, à seize côtés, etc.

362. Il y a plusieurs espèces de triangles; celui dont

les côtés sont égaux se nomme triangle *équilatéral*. ABC, fig. 26, est un triangle équilatéral, dans lequel on a AB = BC = AC. Celui dont deux côtés seulement sont égaux, se nomme triangle *isocèle* : ABC, fig. 27, est un triangle isocèle, dans lequel on a AC = BC.

Si les trois côtés sont inégaux, le triangle se nomme *scalène*, fig. 28.

Si le triangle a un angle droit (aucun triangle rectiligne, c'est-à-dire formé par des droites, ne peut avoir plus d'un angle droit), il se nomme triangle *rectangle*. ABC, fig. 28, est un triangle rectangle : l'angle C est un angle droit, et le côté AB, opposé à cet angle droit, se nomme *hypoténuse*.

Si les trois angles du triangle sont aigus, comme dans les fig. 26 et 27, on le nomme triangle *acutangle*.

Enfin, si le triangle a un angle obtus (il ne peut en avoir qu'un seul), il se nomme *obtusangle*. ABC, fig 29, est un triangle obtusangle, dans lequel l'angle A est obtus.

PROPOSITIONS

RELATIVES AUX TRIANGLES.

Théorème.

863. ***La somme des trois angles d'un triangle est égale à deux angles droits, ou à 180 degrés.***

Dans le triangle ABC, fig. 30, prolongez la base AB jusqu'en E; par le point B, menez la droite BD parallèle à AC; les angles DBE et CAB, ayant les côtés parallèles et l'ouverture tournée dans le même sens, sont égaux. De plus, les angles ACB et CBD sont égaux comme alternes-internes, par rapport aux parallèles AC et BD, et à la sécante CB : donc, les trois angles du triangle sont égaux aux trois angles ABC, CBD, DBE, formés autour d'un point B et du même côté d'une droite AE. Mais ces trois derniers angles valent deux droits : donc, les trois angles du triangle valent aussi deux angles droits.

Corollaire. — Il en résulte que l'angle extérieur CBE du triangle ABC est égal à la somme des deux angles intérieurs non adjacents CAB et ACB.

Théorème.

864. *Deux triangles sont égaux, quand ils ont un angle égal compris entre deux côtés égaux chacun à chacun.*

Si l'angle C du triangle ACB, fig. 31, est égal à l'angle F du triangle DFE; si, de plus, on a AC = DF, CB = FE, les deux triangles sont égaux. En effet, puisque DF = AC, on peut placer le point D sur le point A, le point F tombera en C. A cause de l'égalité des angles C et F, le côté FE prendra la direction de CB, et comme on a FE = CB, le point E tombera en B. Les deux côtés DE et AB se couvriront nécessairement aussi, et les deux figures, coïncidant dans toutes les parties, seront égales.

Deux triangles sont encore égaux, lorsqu'ils ont un côté égal adjacent à deux angles égaux chacun à chacun.

On démontre l'égalité par la superposition.

Il serait facile de montrer qu'en assemblant trois côtés dont les longueurs sont données, on ne peut former qu'un seul triangle. Il suit de là que *deux triangles sont égaux, quand ils ont leurs trois côtés égaux chacun à chacun.*

Théorème.

865. *Dans un triangle isocèle, les angles opposés aux côtés égaux sont égaux.*

Par le point C, sommet du triangle, fig. 32, et par le point D, milieu de la base AB, menez la droite CD; les deux triangles ACD, DCB sont égaux comme ayant leurs trois côtés égaux; donc, toutes leurs parties sont égales; donc, l'angle A est égal à l'angle B, son *homologue*. On appelle angles *homologues* les angles qui, dans des triangles égaux, correspondent à des côtés égaux.

Les angles ADC, CDB sont égaux et valent ensemble deux droits, puisqu'ils sont adjacents : donc, chacun d'eux est droit; donc, la ligne abaissée du sommet d'un triangle isocèle sur le milieu de la base est une perpendiculaire, et, réciproquement, la perpendiculaire abaissée du sommet sur la base la divise en deux parties égales.

La perpendiculaire abaissée du sommet d'un triangle quelconque sur le côté opposé pris pour base, s'appelle la *hauteur* du triangle.

DÉFINITIONS.

DU QUADRILATÈRE, DU PARALLÉLOGRAMME, DU RECTANGLE, DE LA LOSANGE, DU TRAPÈZE ET DU CARRÉ.

866. Un quadrilatère est un polygone à quatre côtés.

Parmi les quadrilatères on distingue : le *parallélogramme*, dont les côtés opposés sont parallèles et par suite égaux. ABDC, fig. 33, est un parallélogramme dont les angles ne sont pas droits, et dans lequel on a AB = CD, et AC=BD.

867. *Le rectangle*, dont les angles sont droits, et les côtés opposés égaux et parallèles. ABDC, fig. 34, est un rectangle, car les angles sont droits, et AB=CD, AC=BD.

868. *La losange*, dont les quatre côtés sont égaux sans que les angles soient droits. ABCD, fig. 35, est une losange dans laquelle on a AB=BC=CD=DA, sans que les angles soient droits. Si l'on tire dans une losange les deux *diagonales* AC, DB, elles formeront quatre angles droits en O, AOB, BOC, COD, DOA.

Car les points A et C, étant également distants des extrémités de BD, appartiennent à la perpendiculaire élevée sur le milieu de BD.

869. *Le carré*, quadrilatère dont les angles sont droits et les quatre côtés égaux. Ainsi ABCD, fig. 36, est un carré.

870. *Le trapèze*, quadrilatère dans lequel deux côtés seulement sont parallèles et inégaux. ABCD, fig. 37, est un trapèze dans lequel AB est parallèle à DC.

871. Quand un quadrilatère a deux côtés parallèles, sa *hauteur* est la perpendiculaire abaissée d'un de ses côtés sur l'autre ou sur son prolongement. Ainsi, AE, fig. 38, est la hauteur du parallélogramme ABCD.

872. On appelle *figures équivalentes*, des figures qui, n'ayant pas l'égalité de superposition, ont cependant la même surface. On comprend que deux champs peuvent avoir des formes très-différentes, et cependant contenir la même quantité d'hectares ou d'ares : on dit alors qu'ils sont équivalents, ou égaux en surface.

PROPOSITIONS.

Théorème.

873. *Un parallélogramme est équivalent à un rectangle de même base et de même hauteur*, fig. 38.

Si, par les points A et B, l'on abaisse sur la base et sur son prolongement les perpendiculaires AE, BF, on formera le rectangle AEFB, qui aura la même base AB et la même hauteur AE. Les deux triangles AED, BFC seront égaux, comme ayant le côté AD égal à BC, le côté AE égal à BF, et de plus l'angle compris DAE égal à CBF ; car ils ont leurs côtés parallèles et dirigés dans le même sens. Si, de la figure totale ADFB, on retranche successivement les triangles égaux AED, BCF, les restes AEFB, ADCB seront équivalents.

874. *Un triangle est la moitié d'un parallélogramme de même base et de même hauteur.*

Soit le triangle ABD, fig. 39 : par le point B on mène BC, parallèle à AD ; par le point D on mène DC, parallèle à AB. On forme ainsi le parallélogramme ABCD, dans lequel on a DC = AB, et BC = AD ; les triangles ABD, BDC sont donc égaux, comme ayant leurs trois côtés égaux chacun à chacun : donc, ABD est la moitié du parallélogramme ABCD, de même base et de même hauteur.

APPLICATIONS.

Le rectangle est une des figures le plus souvent employées dans les arts : l'emplacement d'une maison est ordinairement un rectangle; dans l'arpentage, on a souvent occasion de mesurer des rectangles, car beaucoup de pièces de terre ont cette forme.

La losange trouve une fréquente application dans les arts à cause de la régularité de ses formes ; on l'emploie dans les papiers de tenture, dans les dessins des étoffes, dans la serrurerie, dans la menuiserie, etc.

DÉFINITIONS

DES LIGNES PROPORTIONNELLES ET FIGURES SEMBLABLES.

875. Si l'on compare deux lignes, on établit entre elles un *rapport*. Soit une ligne plus courte portée sur une plus

grande qui la contient trois fois, on dira que les longueurs sont entre elles comme 1 : 3, c'est-à-dire que la plus petite est le tiers de la plus grande, qui, par conséquent, est trois fois plus grande que l'autre.

Il peut arriver que l'une des lignes contienne 7 fois l'autre et 3 fois le septième, on établit le rapport $1 : 7\frac{3}{7}$, ou $1 : \frac{52}{7}$, ou enfin 7 : 52.

Il peut aussi arriver que le rapport de deux lignes ne puisse être exprimé par aucun nombre; on dit alors que ces lignes sont *incommensurables;* mais on peut trouver un rapport aussi rapproché qu'on le désire.

876. Deux figures d'un même nombre de côtés sont *semblables,* lorsqu'elles ont les angles homologues égaux et les côtés homologues proportionnels.

PROPOSITIONS

RELATIVES AUX LIGNES PROPORTIONNELLES ET AUX FIGURES SEMBLABLES.

Théorème.

877. *Deux triangles équiangles sont semblables.*

On démontre que la ligne DE, fig. 40, parallèle à la base du triangle BAC, divise ses côtés en parties proportionnelles, en sorte que l'on a AD : AB : : AE : AC. Mais les angles ADE, BAC sont égaux comme ayant leurs côtés parallèles et dirigés dans le même sens; il en est de même des angles AED, ACB : les triangles ADE, ABC sont donc équiangles; et, puisqu'ils ont leurs côtés homologues proportionnels, ils sont semblables.

Lorsque deux angles d'un triangle sont égaux aux deux angles d'un autre triangle, le troisième angle de l'un est égal au troisième angle de l'autre; on peut en conclure que *deux triangles sont semblables, lorsqu'ils ont deux angles égaux chacun à chacun.*

Théorème.

878. *Si de l'angle droit d'un triangle rectangle* ABC, fig. 41, *on abaisse une perpendiculaire* CD *sur l'hypoténuse* AB, 1° *les deux triangles* ADC *et* CDB *sont semblables au triangle* ABC; 2° *les deux triangles* ADC *et* CDB *sont semblables entre eux;* 3° *la perpendiculaire* CD *est moyenne pro-*

portionnelle entre les deux segments AD *et* BD, *et l'hypoténuse* AB; 4° *chaque côté de l'angle droit est moyen proportionnel entre l'hypoténuse et le segment correspondant.*

1°. Les deux triangles ADC et ABC sont semblables; en effet, l'angle A est commun, et, de plus, chaque triangle a un angle droit : donc, ils sont semblables; donc, l'angle ACD est égal à l'angle CBD.

Il en est de même des triangles CDB et ACB. Donc, l'angle BCD égale l'angle CAD.

2°. Les deux triangles ACD et CDB sont semblables au triangle ABC; ils sont donc semblables entre eux.

3°. En comparant les côtés des triangles semblables ACD et CDB, on a : AD, côté opposé à l'angle ACD, est à CD, son homologue dans l'autre triangle (puisqu'il est opposé à l'angle égal CBD), comme CD dans le premier triangle, opposé à l'angle A, est à DB, dans l'autre triangle opposé à son égal DCB; ce qui donne AD : CD : : CD : DB; donc, CD, ou la perpendiculaire, est moyenne proportionnelle entre les deux segments de l'hypoténuse.

4°. En comparant les côtés des triangles semblables ACD et ACB, on a : AD, opposé à l'angle ACD, est à CA dans l'autre triangle, opposé à son égal CBD, comme AC, hypoténuse du premier triangle, est à AB, hypoténuse du second; ce qui donne, AD : CA : : CA : AB.

Dans les deux triangles CDB et ACB, on aurait DB : CB : : CB : AB; donc, chaque côté de l'angle droit est moyen proportionnel entre le segment qui lui est adjacent et l'hypoténuse entière.

Corollaire. — Si dans les deux proportions AD : CA : : CA : AB, et DB : CB : : CB : AB, nous faisons le produit des moyens égal à celui des extrêmes, on obtient $CA \times CA$, ou $CA^2 = AD \times AB$, et $CB \times CB$, ou $CB^2 = DB \times AB$; ajoutant ces deux résultats, on a $CA^2 + CB^2 = (AD + DB) \times AB$. Mais AD+DB, c'est AB; donc, on a $CA^2 + CB^2 = AB \times AB$, ou AB^2; c'est-à-dire que *le carré construit sur l'hypotenuse d'un triangle rectangle est équivalent à la somme des carrés construits sur les deux côtés de l'angle droit.*

DÉFINITIONS

DES POLYGONES RÉGULIERS INSCRITS ET CIRCONSCRITS DANS LE CERCLE.

879. On appelle *polygone régulier inscrit*, un polygone régulier dont tous les sommets des angles sont à la circonférence.

On appelle *polygones réguliers circonscrits*, ceux dont les côtés sont tangents à la circonférence.

Nous allons indiquer les méthodes graphiques pour inscrire dans un cercle et pour circonscrire à ce cercle les polygones réguliers les plus simples.

PROPOSITIONS

RELATIVES AUX POLYGONES RÉGULIERS INSCRITS ET CIRCONSCRITS DANS LE CERCLE.

Problème.

880. *Inscrire dans un cercle un carré.* Tirez le diamètre AB, fig. 42. Des points A et B, avec la même ouverture de compas à volonté, décrivez deux arcs de cercle dont l'intersection D donne un point que vous joindrez avec le centre O; si vous prolongez DO jusqu'à la rencontre de la circonférence en E, vous aurez les quatre points A, C, B, E, qui seront les sommets des quatre angles du carré ACBE.

Problème.

881. *Le carré inscrit* ABCD *étant donné*, fig. 43, *circonscrire un autre carré.* Des points B et C, avec le même rayon pris à volonté, décrivez deux arcs de cercle qui se couperont en G; tirez GO, ce qui déterminera le point E, où le côté MN du carré circonscrit doit toucher la circonférence; on obtiendra de la même manière les points de tangence des autres côtés, et l'on n'aura plus qu'à mener par ces points des perpendiculaires aux rayons dont ces points sont les extrémités.

La même construction s'appliquerait à un polygone d'un nombre quelconque de côtés.

Problème.

882. *Inscrire dans un cercle un triangle équilatéral.* Tirez le diamètre AD, fig. 44. Du point D, comme centre, et avec une ouverture de compas égale au rayon, décrivez un arc de cercle qui coupera la circonférence en B et en C; si vous tirez AB, BC et AC, vous aurez le triangle équilatéral inscrit.

Problème.

883. *Inscrire dans un cercle un pentagone régulier.* Sur le diamètre AB, fig. 45, élevez au centre C le rayon perpendiculaire CD; divisez CA en deux parties égales, ce qui donne le point E; du point E comme centre, et avec un rayon égal à ED, décrivez l'arc de cercle DF : la distance DF, qui est la corde de l'arc DF, est le côté du pentagone régulier, que l'on portera cinq fois sur la circonférence.

Problème.

884. *Inscrire dans un cercle un hexagone régulier.* Portez six fois le rayon OC, fig. 46, sur la circonférence de C en B, de B en A, etc., etc. : c'est le côté de l'hexagone cherché; il ne restera plus qu'à tirer BC, AB, FA, etc., etc. Si, des points A et B, je décris deux arcs de cercle qui se couperont en H, et si je tire HO, j'aurai le point I, milieu de l'arc AIB; en menant les lignes AI et IB, j'ai les côtés du polygone régulier à douze côtés ou du *dodécagone.*

En général, en divisant en deux parties égales l'arc qui correspond au côté d'un polygone inscrit, la corde d'un des nouveaux arcs est le côté du polygone régulier d'un nombre de côtés double.

885. Corollaire. — Il suit de là, 1° que, connaissant les côtés du carré, fig. 42, nous avons, par la bissection de l'arc les côtés des polygones à 8, à 16, à 32, à 64, etc. côtés;

Que, connaissant les côtés des polygones réguliers à 3 côtés, fig. 44. nous avons, par la bissection, ceux des polygones réguliers à 6, à 12, à 24, à 48, etc. côtés;

Que, connaissant les côtés des polygones réguliers à 5 côtés, fig. 45, nous connaissons, par la bissection, ceux des polygones à 10, à 20, à 40, à 80, etc. côtés.

2°. Que, puisque nous savons circonscrire un polygone régulier à tout polygone régulier inscrit, nous connaissons également les polygones circonscrits à 8, à 16, à 32, à 64, etc. côtés, à 6, à 12, à 24, etc. côtés; à 10, à 20, à 40, à 80, etc. côtés.

886. On peut considérer le cercle comme un intermédiaire entre un polygone régulier inscrit et un polygone semblable d'un nombre indéfini de côtés. En effet, concevons un polygone régulier de 3072 côtés inscrit, et un semblable de 3072 côtés circonscrit; ces deux polygones seront tellement rapprochés, que le cercle peut, sans inconvénient, être assimilé à l'un d'eux. Si cette conclusion n'est pas d'une rigueur mathématique, elle a du moins le mérite d'une grande simplicité, et elle fournit le moyen de trouver la mesure du cercle d'une manière très-facile à comprendre.

DÉFINITIONS

ET NOTIONS SUR LES SOLIDES.

887. Trois plans qui passent par un même point A interceptent un espace, appelé *angle solide trièdre;* les lignes AB, AC, AD, fig. 47, se nomment les *arêtes* de l'angle solide. Les angles BAD, DAC, BAC, que les arêtes forment entre elles, sont les *angles plans* ou les *faces* de l'angle trièdre.

888. L'inclinaison de deux faces BAD, BAC, fig. 47, se nomme *angle dièdre,* et se mesure par l'angle que font entre elles deux lignes menées dans chaque plan perpendiculairement à leur intersection. Ainsi, l'angle CBD, formé par deux perpendiculaires BC et CB menées dans les plans BAD, BAC, au point B de la ligne AB, est l'inclinaison des deux plans.

889. Si, par les trois points B, C, D, on fait passer un plan, on aura une *pyramide triangulaire* ou *tétraèdre;* c'est la forme la plus simple que l'on puisse donner à un solide.

890. On appelle *angle solide polyèdre* l'espace renfermé par plusieurs plans qui se coupent en un même point E, fig. 48, qui est le sommet de l'angle solide.

Si l'on mène un plan ABCD qui coupe toutes les arêtes

de l'angle polyèdre, on obtiendra une *pyramide* dont le polygone ABCD sera la base. Suivant que cette base sera un quadrilatère, un pentagone, un hexagone, etc., la pyramide sera dite *quadrangulaire, pentagonale, hexagonale,* etc.

891. La pyramide est le corps qui présente le plus de solidité, à cause de la largeur de la base et de la conformation de ce solide, qui va toujours en diminuant jusqu'au sommet. Voilà pourquoi on a donné la forme d'une pyramide quadrangulaire aux fameuses pyramides d'Égypte, qui durent depuis tant de siècles.

892. En général, *on nomme polyèdre un corps solide terminé par un nombre quelconque de faces planes.*

893. Parmi les polyèdres, il faut distinguer le prisme : *c'est un corps dont les bases supérieure et inférieure sont des polygones égaux et parallèles, et dont les faces latérales sont des parallélogrammes.*

Si les bases du prisme sont des triangles, le prisme se nomme prisme *triangulaire;* si les faces sont perpendiculaires sur la base, le prisme est *droit;* autrement il est *oblique.*

La fig. 49 représente un prisme *triangulaire droit;* la fig. 50 représente un prisme *triangulaire oblique.*

894. Si la base du prisme est un parallélogramme, le prisme se nomme *parallélipipède;* si les faces sont perpendiculaires à la base, le parallélipipède est *droit;* si la base est un rectangle, le parallélipipède est *rectangle.* Les chambres, dans les maisons d'habitation, sont presque toujours des parallélipipèdes rectangles.

Si la base est un carré, et que les faces soient égales aux bases, la figure est un *cube :* le cube est donc un parallélipipède rectangle dont les six faces sont des carrés égaux ; un dé à jouer a la forme d'un cube.

DÉFINITIONS
ET NOTIONS SUR LES CORPS RONDS.

895. Certains solides sont terminés par des surfaces arrondies ; on les appelle *corps ronds.*

Les plus remarquables des corps ronds sont le *cylindre,* le *cône* et la *sphère.*

896. On appelle *cylindre* le solide engendré par la révo-

lution d'un rectangle ABCD, fig. 51, autour d'un de ses côtés BC. Supposons ce côté BC immobile, et faisons tourner le côté AD; ce côté AD décrira, dans sa révolution, une surface courbe, qui est la *surface convexe* du cylindre; les côtés AB et DC décriront les cercles égaux, qui servent de base au cylindre; le côté immobile BC est la *hauteur* ou l'*axe* du cylindre.

897. On appelle *cône* le solide engendré par la révolution d'un triangle rectangle autour d'un des côtés de l'angle droit. Supposons un triangle rectangle ADC, fig. 52, et faisons-le tourner autour d'un des côtés de l'angle droit AD; ce côté AD se nomme la *hauteur* ou l'*axe* du cône; l'autre côté de l'angle droit DC décrit un cercle, qui est la base du cône : l'hypoténuse AC décrit la *surface convexe* du cône.

898. Si, par un point E de la ligne AB, fig. 52, on mène un plan parallèle à la base, et qu'on retranche le petit cône supérieur, ce qui restera du cône total est appelé *tronc de cône*. On peut supposer aussi que ce solide est engendré par le trapèze EGDB, qui ferait une révolution autour d'un côté immobile GD : la ligne EG décrirait un cercle qui serait la *base supérieure du tronc de cône*.

899. La *sphère* est un solide engendré par la révolution d'un demi-cercle ACB, fig. 53, autour du diamètre AB qui reste immobile; chaque point de cette demi-circonférence décrit un cercle en tournant autour de AB.

Tous les points de la surface de la sphère sont à égale distance du point O, *centre de la sphère*.

Tout plan qui passe par le centre de la sphère coupe cette sphère en deux parties égales ou hémisphères. L'intersection est un grand cercle, c'est-à-dire un cercle double du demi-cercle générateur. Ainsi, dans la fig. 53, les cercles AEBF, CEDF sont deux grands cercles.

Si le plan, au lieu de passer par le centre, passe par tout autre point, la section est un petit cercle; ainsi, GIHK est un petit cercle, car son rayon est moindre que celui de la sphère.

APPLICATIONS.

900. La sphère est un corps rond très-employé dans les arts; le tourneur, le menuisier, le serrurier, se servent fréquemment de la sphère, qu'ils disposent comme ornement.

Pour adoucir la lumière des quinquets, on les couvre d'une sphère en cristal dépoli. Les billes du jeu de billard sont de petites sphères d'ivoire.

MESURES DES LIGNES.

901. On mesure une distance en ligne droite avec différentes *unités*. Aujourd'hui, la loi ne reconnaît plus pour unité de longueur que le mètre, ses multiples et ses subdivisions.

On employait autrefois la perche, la toise, le pied, etc.

Il est fort difficile de mesurer une ligne exactement : pour obtenir une précision nécessaire dans un grand nombre de cas, il faut mesurer la distance trois, quatre et même cinq fois, additionner tous les résultats, et diviser cette somme par le nombre de fois que l'on a mesuré.

Supposons que l'on ait trouvé successivement pour la longueur d'une distance $28^m,65$, $28^m,63$, $28^m,66$, $28^m,68$ et $28^m,70$; il faut ajouter ces cinq résultats différents, ce qui donne $143^m,32$. En divisant par 5, nombre des mesurages, on trouve 28^m 664 pour *longueur moyenne*.

TOISÉ MÉTRIQUE DES SURFACES.

On appelait *toisé des surfaces* l'évaluation des surfaces en toises carrées et parties de toise carrée.

Aujourd'hui que l'on se sert du mètre pour évaluer les surfaces, ce mesurage s'appelle *métré*.

Mesurer une surface, c'est déterminer combien de fois cette surface contient une autre surface prise pour unité.

L'*unité légale* des surfaces est un carré dont les dimensions sont le *mètre*, ses multiples et ses subdivisions. Lorsqu'il s'agit de mesurer des surfaces très-petites, le carré a pour côté un millimètre, et l'unité se nomme alors le *millimètre carré;* ou bien on lui donne un centimètre de côté, et l'unité est le *centimètre carré*, ou même un décimètre de côté, et l'unité est le *décimètre carré*.

Pour mesurer des surfaces plus grandes, on se sert du carré dont le côté est le mètre, et l'unité devient le *mètre carré*, qui dans l'arpentage prend le nom de *centiare*, comme nous le verrons en traitant de l'arpentage.

Autrefois, on se servait du *pouce carré*, c'est-à-dire du carré ayant un pouce de côté; du *pied carré*, c'est-à-dire du

carré ayant un pied de côté; de la *toise carrée*, c'est-à-dire du carré ayant une toise de côté.

902. Supposons que l'unité de mesure soit le petit carré *a*, fig. 54, au moyen duquel on veut obtenir la superficie du rectangle ABCD, en portera le côté du petit carré sur la base DC : il y est contenu huit fois; en effet, puisque la base DC contient huit fois le côté du petit carré, il y aura le long de DC une rangée de huit petits carrés égaux à *a*; et, puisque la hauteur DA contient quatre fois le côté du petit carré, il y aura dans la hauteur du rectangle quatre de ces rangées, c'est-à-dire 4 fois 8 ou 32 petits carrés. Portons ensuite le côté du petit carré sur la hauteur DA, et admettons qu'il y soit contenu 4 fois exactement; si nous tirons des parallèles par tous les points de division, le rectangle ABCD sera divisé en 32 petits carrés égaux à l'unité *a*. D'où l'on peut tirer cette règle générale : que *la surface d'un rectangle est égale au produit de la base par la hauteur.*

En appelant B la base et H la hauteur, B×H exprimera la surface d'un rectangle quelconque; (B×H) est ce qu'on appelle une *formule*, c'est-à-dire une expression générale qui peut s'appliquer à tous les cas particuliers.

Dans l'exemple de la fig. 54, la base et la hauteur ont un nombre exact de mètres; mais le calcul ne serait pas différent, si la base et la hauteur contenaient des mètres, des décimètres et des centimètres. En effet, supposons que la base DC contînt 8 mètres, 4 décimètres, 5 centimètres, et que la hauteur AD contînt 4 mètres, 6 décimètres, 9 centimètres, le calcul serait absolument le même. En effet, 8 mètres, 4 décimètres, 5 centimètres sont la même chose que 845 centimètres; et 4 mètres, 6 décimètres, 9 centimètres sont la même chose que 469 centimètres : le principe que nous avons posé plus haut s'applique ici naturellement, puisqu'il n'y a plus qu'une espèce d'unités.

$$\begin{array}{r} 8^{m}\ 45 \\ 4^{m}\ 69 \\ \hline 7605 \\ 5070 \\ 3380 \\ \hline 39^{mm}\ 6305 \end{array}$$

Je sépare sur la droite du produit 4 décimales, c dire autant qu'il y en a dans le multiplicande et le mu cateur; le produit est 39^{mm} (on indique les mètres par deux *m*), plus 63 décimètres carrés et 5 centi carrés.

903. *La mesure d'un parallélogramme s'obtie multipliant la base par la hauteur.* Ce mesurage dér la proposition qu'*un parallélogramme est équivalent a tangle de même base et de même hauteur.*

Le mesurage d'un carré s'effectue, en multipliant l gueur d'un des côtés par elle-même.

Il suit de ce que nous avons dit du mesurage du p logramme, que deux parallélogrammes peuvent être é lents avec des bases différentes. En effet, il suffit, lors base de l'un est plus petite, que sa hauteur soit propo nellement plus grande.

Ainsi, par exemple, si la base de l'un des para grammes est de 10 mètres et sa hauteur de 4 mètr surface sera de 40 mètres carrés : un parallélogram 8 mètres de base sera équivalent au premier, si sa h est de 5 mètres, car alors $5 \times 8 = 40$.

904. Nous avons démontré que *le triangle est la d'un parallélogramme de même base et de même hauteur* il résulte que, pour avoir la surface d'un trian faut multiplier la base par la hauteur, et prendre la du produit.

905. *La mesure d'un trapèze s'obtient, en ajoute deux côtés parallèles, en multipliant cette somme par l teur du trapèze, et en prenant la moitié du produit.*

Dans le trapèze ABCD, fig. 58, en tirant la dia DB, on partage le quadrilatère en deux triangles BDC, dont la hauteur est commune, et la même que du trapèze, car c'est la perpendiculaire tirée entre les lèles.

Pour avoir la surface d'un triangle ABD, il faut don tiplier la moitié de la base AB par la hauteur AE ; avoir la surface du triangle BDC, il faut multiplier l tié de la base DC par la même hauteur AE : donc, l face du trapèze, égale à celle des deux triangles réu pour mesure la moitié de la somme des deux bases AB multipliée par la hauteur AE.

906. Tout polygone ABCDEF, fig. 59, peut être divisé en triangles, en menant d'un même sommet des diagonales au sommet des autres angles non adjacents, en sorte qu'il y a toujours deux triangles de moins qu'il n'y a de côtés dans le polygone. Le polygone, fig. 59, a 6 côtés; il a, par conséquent, 4 triangles.

Puisque tout polygone peut se diviser en triangles, et que nous savons mesurer la surface d'un triangle, nous savons donc mesurer la surface d'un polygone. En effet, on calculera séparément la surface de chaque triangle, et, en ajoutant tous ces résultats, on aura la surface du polygone.

Si le polygone est régulier, alors tous les côtés sont égaux et les perpendiculaires abaissées du centre sur les côtés sont égales. On concevra ce polygone divisé en triangles qui auront tous leur sommet au centre. Il suffira donc de trouver la surface d'un seul triangle (puisqu'ils sont tous égaux), et de multiplier cette surface par le nombre de côtés, ou, ce qui revient au même, de *multiplier le contour du polygone, qu'on nomme* périmètre, *par la moitié de la perpendiculaire abaissée sur un des côtés.*

907. Nous avons dit que l'on pouvait considérer le cercle comme un polygone régulier d'un nombre infini de côtés; il faut donc conclure du résultat précédent que, *pour avoir la surface d'un cercle, il faut multiplier la circonférence par la moitié du rayon :* lorsque le nombre des côtés est infini, la perpendiculaire abaissée sur un des côtés ne diffère pas du rayon.

Pour avoir la circonférence d'un cercle dont on connaît le rayon, il faut savoir le rapport de la circonférence au diamètre ou au rayon. Ce rapport est le même dans tous les cercles, grands ou petits; mais on ne l'obtient que par approximation.

908. En inscrivant dans un cercle un polygone de 16768 côtés, on a calculé que le rapport du diamètre à son périmètre, ou à la circonférence, est de 1 : 3,1415926, résultat exact à un millionième près.

Comme le rapport de la circonférence au diamètre est continuellement employé dans les usages ordinaires de la vie, et que le nombre 3,1415926 ne serait pas commode à cause du grand nombre de chiffres décimaux, on se sert d'un rapport moins exact, mais beaucoup plus simple

22 : 7 ou $\frac{22}{7}$. Car 22 divisé par 7 donne pour quotient 3.1428, résultat plus grand que le rapport 3,1415926. Mais, comme la différence en trop n'est que d'un millième, on voit que, dans les circonstances qui n'exigent pas une précision rigoureuse, on peut, sans inconvénient, employer le rapport $\frac{22}{7}$. Aussi est-il mis en usage par les menuisiers, les charpentiers, les serruriers, les maçons, etc.

On peut substituer au rapport $\frac{22}{7}$, qui est attribué à Archimède, un rapport plus exact d'Adrien Métius : c'est le rapport 355 : 113 ou $\frac{355}{113}$. Si nous divisons 355 par 113, le quotient 3,1415929 ne s'éloigne de 3,1415926 que dans le septième chiffre décimal, c'est-à-dire qu'il est vrai jusqu'aux millionièmes.

Il ne saurait exister de difficultés dans le métré ou toisé métrique des surfaces planes, qui peuvent toutes se réduire à des rectangles, à des triangles et rarement à des trapèzes. Or, les éléments de la géométrie fournissent les moyens d'évaluer ces figures.

Les différentes parties d'un bâtiment sont presque toujours des surfaces planes rectangulaires : cependant on rencontre quelquefois des surfaces courbes, telles que des niches de poêle, des moulures. On emploie alors pour le mesurage, des mètres en parchemin qui, prenant les diverses inflexions des courbes, donnent assez rigoureusement les dimensions, que l'on peut ramener ainsi à des surfaces planes.

Il faut dire aussi que, dans toutes les parties de la construction, il y a des règles adoptées par l'usage auxquelles on est obligé de se soumettre dans le toisé métrique : ainsi, par exemple, dans la peinture en décors, certaines parties sont comptées plus que leur véritable superficie, soit à cause de la difficulté d'exécution, soit à cause des moulures qui absorbent plus de couleur et qui exigent bien plus de temps que les surfaces planes. Aussi, le toisé métrique est-il devenu une spécialité ; il faut donc consulter les ouvrages les plus estimés sur la matière pour faire un travail régulier approuvé par les architectes. Quant au métré exact, les règles les plus simples de la géométrie donnent les moyens de l'exécuter.

MESURAGE DES SOLIDES.

909. Pour mesurer des volumes, on a pris pour unité un certain volume.

L'unité légale de volume est le *mètre cube*, ses multiples et ses subdivisions.

Supposons un cube AC, fig. 60, dont je veux effectuer le mesurage : soit AE = 4 centimètres; les trois arêtes AE, AB et AD, qui concourent à former l'angle solide A, auront toutes également 4 centimètres. Si, par les points de division de AE, l'on mène des plans perpendiculaires au côté AE, et parallèles à la base, le cube se trouvera divisé en 4 parallélipipèdes égaux. Si, par les divisions de AD et de AB, l'on mène aussi des plans perpendiculaires à ces côtés, le cube entier se trouvera divisé en 64 petits cubes égaux d'un centimètre sur chaque dimension, c'est-à-dire en 64 centimètres cubes. D'où l'on peut conclure que *la mesure d'un cube est égale au produit des arêtes qui concourent à former un angle solide.*

910. *Pour obtenir le volume d'un parallélipipède rectangle, il faut multiplier entre elles les trois arêtes qui forment un des angles solides.*

Supposons que la longueur de ces droites soit de $4^m,52$, $6^m,45$ et $11^m,64$; il suffit de multiplier ensemble ces trois dimensions, et le produit 339,352560 donne pour le volume du parallélipipède, 339 mètres cubes, 352 décimètres cubes, 560 centimètres cubes. Les bois équarris sont des parallélipipèdes; ils s'évaluent d'après la règle que nous venons d'indiquer. Pour que le résultat soit exact, il faut que le bois soit coupé à *vive arête*, c'est-à-dire que l'arête ne soit pas couverte d'aubier.

Pour avoir le volume d'un parallélipipède oblique, on multiplie la surface de sa base par la perpendiculaire abaissée de la face opposée sur cette base (c'est-à-dire par sa hauteur).

Le volume d'un prisme s'obtient, en multipliant la surface de la base par la hauteur.

911. Pour mesurer la base, on la divise en triangles, et l'on y applique ce que nous avons dit des polygones : quand on a obtenu cette surface, il ne reste plus qu'à multiplier par la hauteur.

912. *Le volume d'une pyramide a pour mesure le tiers du produit de la base par la hauteur.*

Ce résultat s'étend ensuite à une pyramide quelconque.

Dans les traités de géométrie, on démontre qu'une pyramide triangulaire est le tiers d'un prisme de même base et de même hauteur : or, le prisme triangulaire a pour mesure de son volume la surface de sa base multipliée par la hauteur; donc, la pyramide triangulaire, qui en est le tiers, aura pour mesure de son volume le tiers de celui du prisme, ou le tiers du produit de la base par la hauteur.

Si la base est polygonale, on évaluera sa surface comme nous l'avons indiqué en parlant des polygones.

913. *Pour avoir la mesure du volume d'un tronc de pyramide à bases parallèles*, fig. 61, *on mesure la surface de la grande base et celle de la petite; on multiplie ces deux surfaces l'une par l'autre, et l'on extrait la racine carrée du produit* (Voir n° 679); *on additionne cette racine et les deux bases, on multiplie la somme par la hauteur du tronc, et l'on prend le tiers du produit : c'est le volume demandé.*

914. *Le volume d'un cylindre a pour mesure le produit de la hauteur par la surface de la base.*

De même que l'on a considéré le cercle comme un polygone inscrit d'un nombre infini de côtés, de même, on peut considérer le cylindre comme un prisme d'un nombre infini de faces, dont la base sera un polygone d'un nombre infini de côtés; et, puisque le volume d'un prisme est égal au produit de la surface de la base par la hauteur, le volume d'un cylindre aura la même expression.

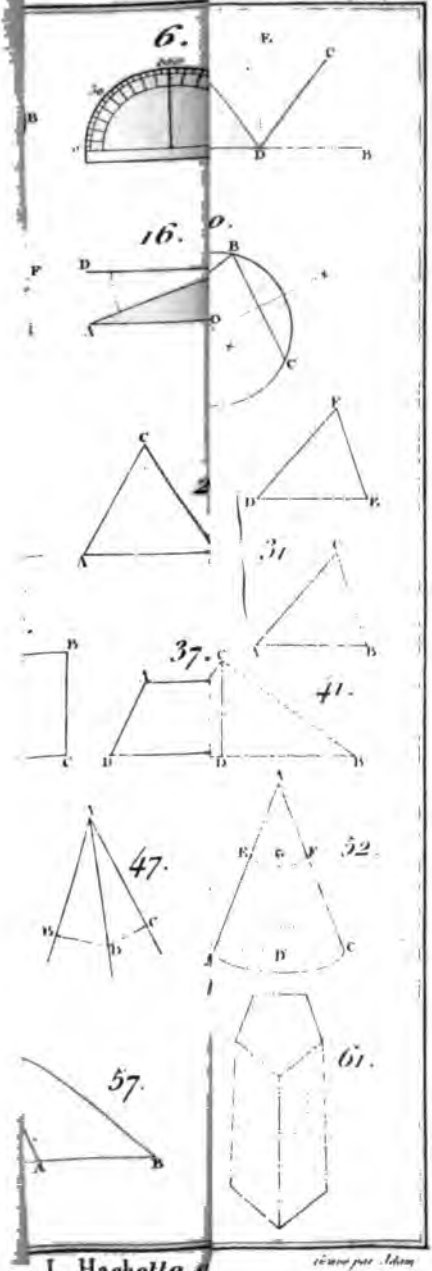
915. *Le volume d'un cône a pour mesure le produit de la surface de la base par le tiers de la hauteur.*

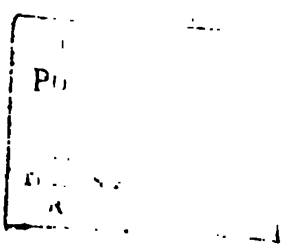
Ce résultat se tire du volume d'une pyramide, car on peut considérer le cône comme une pyramide d'un nombre infini de faces, et la circonférence comme un polygone régulier inscrit d'un nombre infini de côtés.

La mesure du volume d'un cône tronqué est la même que celle de la pyramide tronquée, que nous avons donnée plus haut. (Voir n° 913.)

916. Le volume d'une sphère est égal au tiers du produit de sa surface multiplié par le rayon.

En effet, on peut considérer la surface de la sphère comme composée d'un nombre infini de petites faces servant de


6.
16.
2
31
37.
41.
47.
52.
57.
61.



bases à autant de pyramides, dont le sommet commun est le centre de la sphère, et dont la hauteur sera le rayon de la sphère : car, en supposant un nombre infini de faces, la perpendiculaire abaissée sur la base de chaque pyramide ne différera pas du rayon.

Or, la solidité de chaque petite pyramide est égale à la surface de la base multipliée par le tiers de la hauteur : donc, la somme de toutes ces petites pyramides, ou la sphère, est égale au tiers du produit de sa surface multiplié par le rayon.

Nous ne donnons pas la démonstration qui prouve que *la surface de la sphère est égale au produit de la circonférence par le diamètre.* Il nous faudrait entrer dans des détails qui sortiraient des limites que nous avons dû nécessairement nous tracer : nous renvoyons aux traités de géométrie, et notamment aux *Plans de Géométrie* de M. Cirodde, ou à la *Géométrie théorique et pratique* de M. Sonnet.

Nous n'avons pas parlé, non plus, de la mesure des bois de charpente et des bois ronds, nous renvoyons pour cet objet au *Traité élémentaire d'Arpentage*, par M. Lamotte, ouvrage adopté par l'Université pour l'enseignement primaire.

NOTIONS D'ARPENTAGE.

ARPENTAGE. — LEVÉE DES PLANS. — LAVIS DES PLANS. — ORIGINE DE L'ARPENTAGE.

917. L'*arpentage* est l'art de mesurer la superficie d'un terrain, d'en déterminer la contenance ou l'étendue. On peut distinguer dans l'arpentage trois parties distinctes : 1° l'*arpentage proprement dit*, ou l'art de mesurer la superficie d'un terrain; 2° la *levée des plans*, ou l'art de représenter en petit, sur le papier, la forme et les détails d'un terrain, en conservant les proportions des détails et de l'ensemble; 3° le *lavis des plans*, ou l'art de distinguer sur un plan les différentes espèces de terres ou de cultures au moyen de teintes conventionnelles.

918. Aussitôt que les hommes furent réunis en société, et que l'on connut la propriété, l'arpentage devint nécessaire pour limiter les biens ruraux, et pour s'opposer aux empiètements de voisins avides.

On croit que les Egyptiens, à la suite des inondations du Nil, ne pouvant plus reconnaître les limites de leurs champs, cachés par un limon épais, inventèrent les premiers l'art de mesurer les superficies agraires, et de représenter les propriétés par des plans.

Telle est vraisemblablement la première origine de l'arpentage.

DIVISION D'UNE SURFACE IRRÉGULIÈRE.

919. Nous avons vu en géométrie qu'une surface irrégulière polygonale pouvait toujours être divisée en triangles, en menant du sommet d'un des angles à tous les autres sommets non adjacents des diagonales qui partagent le polygone en autant de triangles qu'il y a de côtés moins deux.

Or, nous savons que la surface d'un triangle s'évalue en multipliant la base par la hauteur, et en prenant la moitié

du produit : en ajoutant toutes les surfaces des triangles, on aura la mesure superficielle du polygone. Ce moyen n'est pas celui que l'on emploie habituellement dans la pratique. On y supplée par deux procédés qui sont beaucoup plus simples dans l'exécution.

920. *Premier procédé.* — Supposons un terrain d'une forme polygonale, telle que ABCDEFGHI, planche 2, fig. 24, Par le sommet de l'angle A et par le sommet de l'angle E, conduisez la droite AE ; si des sommets des angles B, C, D, F, G, H, vous abaissez sur AE, que l'on nomme *directrice*, perpendiculaires BK, CL, DM, FP, GO, HN, le polygone se trouve divisé en *triangles rectangles, et en trapèzes rectangulaires.*

Deuxième procédé. — Au lieu de diviser le terrain ABCDEFGHI en triangles rectangles et en trapèzes rectangulaires, comme dans le premier procédé, on le divise en *triangles rectangles* et en *rectangles* en abaissant des perpendiculaires, comme on le voit dans la fig. 25. Cette figure paraît beaucoup plus compliquée que la précédente ; mais, en y réfléchissant, on verra que les lignes appartiennent tout à la fois aux triangles et aux rectangles, et qu'il suffit, par conséquent, de les mesurer une seule fois. Ainsi, par exemple, je mesure A*a*, qui est la base du triangle A*a*B ; mais cette mesure me servira à l'évaluation du rectangle A*acb* : il en sera de même de la plupart des côtés des triangles ; en sorte que le travail est beaucoup plus simple qu'il ne semble d'abord.

ARPENTAGE SUR LE TERRAIN. — INSTRUMENTS. — CHAÎNE. — FICHES. — JALONS. — ÉQUERRE D'ARPENTEUR. — BATON DE L'ÉQUERRE.

921. Pour arpenter sur le terrain, il faut une *chaîne*, des *fiches*, des *jalons* et une *équerre*.

922. La *chaîne d'arpenteur* a 10 mètres ou 1 décamètre de longueur ; elle est formée de 50 brins de gros fil de fer de deux décimètres de longueur, réunis par des anneaux de fer. De mètre en mètre l'anneau est en cuivre. L'anneau du milieu est en cuivre, et distingué des autres par un bout de fil de fer qui y est suspendu ; la chaîne métrique est terminée à chaque extrémité par une poignée en fer prise sur la lon-

gueur du dernier brin de fil de fer, qui a comme les autres deux décimètres, y compris la poignée.

Avant de se servir du décamètre, il faut le vérifier soigneusement sur une *mesure étalon*, que l'on a marquée sur une surface bien unie : l'on raccourcit et l'on allonge la chaîne, selon qu'il est besoin.

923. Les *fiches*, fig. 26, sont des piquets en fil de fer, assez forts pour ne pas se courber, lorsqu'on les enfonce en terre. Les fiches sont terminées en pointe par le côté qui est destiné à entrer en terre; l'autre extrémité est terminée par un anneau où l'on peut mettre le doigt. Quelquefois on se sert de piquets en bois; mais, pour qu'ils soient d'un bon usage, il faut qu'ils soient tournés et ferrés par un bout.

924. Les *jalons*, fig. 27, sont des piquets de bois d'un mètre et demi de hauteur, surmontés d'une plaque de bois peinte en blanc, ou moitié blanc et moitié bleu. La plaque de bois est dépassée par la tête du piquet de 3 centimètres environ, pour rendre l'alignement plus facile. On remplace quelquefois les jalons par des baguettes de coudrier, que l'on taille en pointe du côté qui doit entrer en terre, et que l'on fend à l'autre bout pour y passer un papier blanc ou un morceau de carton.

925. L'*équerre d'arpenteur*, souvent nommée *octogone*, *est un prisme régulier octogonal*, fig. 28, ou à huit faces égales. Chaque face est ouverte par une fente perpendiculaire, terminée par une petite fenêtre alternativement rectangulaire et ronde. Les fentes terminées par des fenêtres de même espèce indiquent les quatre directions, qui se coupent à angles droits.

L'octogone est terminé à sa base inférieure par une *douille*, dans laquelle s'enfonce le bâton de l'équerre. La douille se dévisse, se retourne et se place dans l'intérieur de l'équerre, par l'ouverture circulaire qui se trouve à sa base supérieure; de cette manière, l'équerre n'offre plus qu'un très-petit volume; et se met facilement dans un étui.

926. Le bâton de l'équerre est ferré par le bout qui entre en terre, et arrondi par celui qui entre dans la douille à frottement dur.

Ce bâton est divisé sur sa hauteur en décimètres, centimètres et millimètres.

Ordinairement, un fil à plomb est suspendu au bâton de

l'équerre, pour en fixer la position verticale; cependant, lorsqu'on opère dans des champs pierreux, on remplace le bâton de l'équerre par un trépied dont les trois jambes s'écartent à volonté, et se maintiennent dans la même position au moyen de vis.

927. Avant de se servir de l'équerre, il faut la vérifier : pour cette opération, choisissez un terrain horizontal et bien uni; plantez-y l'équerre, et faites *jalonner* dans les quatre directions à angles droits, données par les quatre faces opposées de l'octogone. Les jalons doivent être plantés à une très-grande distance, si l'on désire que la vérification soit certaine. Quand cette première opération est terminée, vous tournez l'équerre sans la changer de place et sans altérer sa position verticale, jusqu'à ce que vous aperceviez les jalons par les nouvelles fentes des faces adjacentes.

Si, dans cette seconde opération, on aperçoit exactement les jalons par les nouvelles fentes, on en peut conclure que l'équerre est exacte.

MESURER UNE DISTANCE JALONNÉE.

928. Supposons que l'on veuille mesurer la distance entre les deux extrémités de la ligne AB, fig. 29; on plantera un jalon à une des extrémités A, et un autre jalon à l'autre extrémité B; ensuite, on placera deux jalons intermédiaires C et D, comme on le voit dans la figure, ou même un plus grand nombre, s'il est besoin. Pour planter les jalons intermédiaires, il faut bien examiner si tous les points déjà indiqués sur le terrain sont en ligne droite. Tous les jalons, quel qu'en soit le nombre, doivent se confondre, lorsqu'on vise à l'une des extrémités. Ordinairement, en prenant un *alignement*, on tâche de se guider sur un objet éloigné qui se trouve dans la même direction. Ce point, qui peut être un peuplier, un buisson, un clocher, se nomme *point-arrière*.

On doit se servir du fil à plomb, pour vérifier si les jalons sont plantés bien verticalement : c'est une précaution très-importante. Si la distance AB, au lieu d'être en ligne droite, était séparée par un monticule, de manière que d'une extrémité on n'aperçût pas l'autre extrémité, on planterait l'équerre sur le monticule même, de manière à voir les deux

extrémités dans la direction des deux faces opposées de l'équerre : on n'arrive souvent à trouver la station convenable qu'après plusieurs tâtonnements.

Quand une ligne est jalonnée, il faut la mesurer ; l'arpenteur prend l'une des poignées de la chaîne, et la place à une extrémité A, fig. 29; le *porte-chaîne* prend dans la main gauche dix fiches, et de la droite il prend l'autre poignée de la chaîne. L'arpenteur appuie la poignée de la chaîne contre le bâton de l'équerre ou contre une longue fiche qu'il laisse au point de départ, ou, à leur défaut, contre son genou. L'aide ou porte-chaîne marche jusqu'à ce qu'il éprouve une résistance. Quand la chaîne est suffisamment tendue pour en marquer l'extrémité, il enfonce une fiche bien verticalement, et continue son chemin dans l'alignement, sans retourner la tête. L'arpenteur arrive à la fiche laissée par son aide ; il l'assujettit verticalement, pour que la secousse produite naturellement par la traction n'entraîne pas la fiche. Quand il continue son chemin, il enlève la fiche laissée par le porte-chaîne. Ce dernier plante la 3e, la 4e, la 5e fiche, jusqu'à ce qu'il ait épuisé les dix fiches, qui ont passé successivement dans la main de l'arpenteur. Alors celui-ci compte ses dix fiches, les remet au porte-chaîne, et inscrit sur son carnet une *portée*, c'est-à-dire une distance de 100 mètres.

Une précaution à prendre par l'arpenteur, c'est de s'éloigner, en marchant, de quelques décimètres des jalons, pour ne pas les renverser, et de ne pas laisser frotter la chaîne contre les fiches, ce qui expose fréquemment à des erreurs.

Si la ligne n'était pas jalonnée, il y aurait plus de difficulté, et l'on s'exposerait, malgré toutes les précautions, à s'écarter de l'alignement, ce qui est une cause sensible d'erreur.

USAGE DE L'ÉQUERRE. — ÉLEVER UNE PERPENDICULAIRE.

929. L'équerre sert principalement à élever des perpendiculaires sur un point d'une ligne, ou à élever sur une ligne une perpendiculaire qui passe par un point donné hors de cette ligne.

1°. Pour élever une perpendiculaire au point C de la ligne AB, fig. 30, on porte l'équerre en C, on s'aligne sur la

droite AB, de manière que, par les pinnules, on découvre les jalons plantés en A et en B; dans cette position, il ne reste plus qu'à faire planter un jalon en D, dans la direction donnée par les pinnules à angle droit.

2°. Si l'on devait élever sur la droite AB une perpendiculaire qui passât par le point D, situé hors de cette droite, l'opération serait plus difficile, et demanderait plus d'habitude. Je porte l'équerre sur un point de la ligne AB, que je suppose devoir être le pied de la perpendiculaire; de ce point j'aligne les points A et B, et je regarde par les pinnules à angle droit si je corresponds parfaitement avec le jalon planté d'avance en D, ou avec l'objet placé en D. Si la coïncidence n'existe pas, il faut, sans changer l'alignement de l'équerre, avancer ou reculer l'instrument, jusqu'à ce que la coïncidence au point D ait lieu très-exactement : il est nécessaire d'examiner de nouveau si l'alignement de l'équerre avec les points A et B n'a pas été dérangé.

ARPENTAGE DES POLYGONES A QUATRE CÔTÉS.

930. Il existe peu de terrains de forme triangulaire; mais, comme on divise les polygones en triangles, on a souvent des triangles à mesurer. Il suffit de se rappeler que la surface d'un triangle se mesure, en multipliant la base par la hauteur, et en prenant la moitié du produit. On jalonne la base, on la mesure, et, au moyen de l'équerre, on élève sur la base, ou sur son prolongement, une perpendiculaire qui passe par le sommet du triangle : on mesure une perpendiculaire après l'avoir jalonnée; et la moitié du produit des deux dimensions exprime la surface. Beaucoup de pièces de terre ont l'apparence d'un rectangle; cependant, quand on les mesure, on s'aperçoit que ce sont des quadrilatères irréguliers, car les angles ne sont pas droits, et les côtés ne sont pas parallèles.

Supposons la pièce de terre de la forme d'un rectangle, ce qu'on ne peut savoir qu'après avoir vérifié les angles A, B, C, de la fig. 31, qui doivent être droits. Si les trois angles A, B, C sont droits, le quatrième D est nécessairement droit, et il devient inutile de le mesurer à l'équerre. On plante d'abord des jalons en A, B, C et D; on porte

l'équerre en A, on l'aligne sur le jalon B, en regardant par les pinnules à angle droit. Si la direction visuelle coupe le jalon en D, l'angle DAB est droit. L'équerre sera transportée ensuite en B et en C; quand il est ainsi constaté que la pièce de terre est un rectangle, il ne s'agit plus que de mesurer AB et BC : supposons AB=27^{m},45, et BC=39^{m}, 50; il faudra multiplier 27^{m},45 par 39^{m},50.

Le produit est de 1084 mètres carrés, 27 décimètres carrés, 50 centimètres carrés, ou de 10 ares, 84 centiares, en négligeant les décimètres et les centimètres carrés. Si la pièce de terre a la forme d'un trapèze, comme dans la fig. 32, où les côtés AD et BC sont parallèles, on prend le plus grand côté BC pour *base de l'opération;* on élève sur la ligne BC une perpendiculaire qui passe par le sommet de l'angle D, et il ne s'agit plus que de mesurer les bases AD et BC, et la hauteur DE.

Base BC = 49^{m},65; base AD = 38^{m},10; hauteur DE = 40^{m},25. Additionnons les deux bases parallèles :

	Mètres.
	49,65
	38,10
Total	87,75
Multiplions par la hauteur.	40,25
	43875
	17550
	351000
	3531,9375
dont la moitié est	1765,9687

La superficie du trapèze, fig. 32, est de 1765 mètres carrés, 96 décimètres carrés, 87 centimètres carrés, ou de 17 ares 66 centiares, en forçant l'unité et en n'indiquant pas les décimètres et les centimètres carrés.

931. Enfin, si la pièce de terre est un quadrilatère irrégulier, fig. 33, on tire la diagonale AC, que l'on jalonne et que l'on mesure; on élève en F une perpendiculaire qui passe en D; on cherche de même le point E de la perpendiculaire qui passe en B; on mesure ces deux perpendiculaires, et l'on établit le calcul suivant :

	Mètres.
Hauteur DF	= 51,55
Hauteur EB	= 32,45
somme	= 83,80
base AC	= 76,50
	4190
	5028
	5866
produit	= 6410,7000
moitié	= 3205,35

La superficie du quadrilatère est de 3205 mètres carrés, 35 décimètres carrés, ou de 32 ares 5 centiares, en négligeant les décimètres carrés.

ARPENTAGE DES POLYGONES.

932. Les propriétés offrent presque toujours, dans leur périmètre, la forme d'un polygone irrégulier. Supposons que l'on ait à mesurer le polygone ABCDEFGHI, fig. 24. On plante des jalons à tous les sommets des angles, on tire ensuite la droite AE, la plus grande qu'il soit possible de mener dans le polygone; on la nomme *directrice :* ensuite, on détermine avec l'équerre les pieds K, L, M, N, O, P des perpendiculaires abaissées des différents sommets sur la directrice. Il ne s'agit plus que de faire les calculs suivants :

Perpendiculaires au-dessus. BK = 50^{m},65; CL = 73^{m},15; DM = 49^{m},33.

Perpendiculaires au-dessous. IA = 57^{m},45; HN = 83^{m},75; GO = 89^{m},95; PF = 60^{m},35.

Directrice au-dessus. AK = 52^{m},80; KL = 76^{m},45; LM = 64^{m},30; ME = 48^{m},15.

Directrice au-dessous. AN = 56^{m},35; NO = 87^{m},35; OP = 66^{m},45; PE = 31^{m},35.

On multipliera, dans chaque triangle, la base par la hauteur, et dans chaque trapèze, la somme des deux bases par la hauteur; mais, au lieu de prendre la moitié de chaque produit, on fera la somme de tous les produits, et l'on prendra la moitié de cette somme.

Détail de l'opération.

		Mètres.
TRIANGLE ABK.	Multiplier la base 52m,80 par la hauteur 50m,65	2674,320
TRAPÈZE BKLC.	Ajouter les deux bases parallèles 50m,65 et 73m,15; multiplier la somme par la hauteur 76m,45	9464,310
TRAPÈZE CLMD.	Ajouter les deux bases parallèles 73m,15 et 49m,33; multiplier la somme par la hauteur 64m,30	7875,464
TRIANGLE DME.	Multiplier la base 48m,15 par la hauteur 49m,33	2375,240
TRIANGLE PFE.	Multiplier la base 31m,35 par la hauteur 60m,35	1891,972
TRAPÈZE PFGO.	Ajouter les deux bases parallèles 60m,35 et 89m,95; multiplier la somme par la hauteur 66m,45	9987,454
TRAPÈZE OGHN.	Ajouter les deux bases parallèles 89m,95 et 85m,75; multiplier la somme par la hauteur 87m,35	15207,454
TRAPÈZE NHIA.	Ajouter les deux bases parallèles 85m,75 et 57m,45; multiplier la somme par la hauteur 56m,35	7956,620
	Total	57432,994
	Moitié	28716,497

On peut appliquer des calculs semblables à la fig. 25; mais nous n'entrerons pas dans de plus grands détails.

DIFFICULTÉS QUI SE PRÉSENTENT DANS LA PRATIQUE.

935. Quelquefois un obstacle se rencontre au milieu d'une distance à mesurer. Si, par exemple, un petit taillis ou un marais se trouvait interposé entre A et B, extrémités de la distance AB, fig. 34, et qu'il fût possible cependant d'apercevoir du point A une longue perche plantée en B et garnie d'un papier blanc propre à être vu de loin; placez l'équerre en A, et élevez une perpendiculaire à la ligne AB selon AC; jalonnez AC, et cherchez sur la ligne AC un point C, tel qu'en regardant par une pinnule vous aperceviez le jalon en A, et qu'en regardant par la pinnule de la face à côté, c'est-à-dire par celle qui indique 45 degrés d'in-

clinaison, on aperçoive distinctement la perche plantée en B : la distance AC est égale à la distance AB. En effet, l'angle A est droit : donc, les deux autres angles pris ensemble valent un droit, ou 90 degrés. Mais en C on a construit un angle de 45 degrés : donc, l'angle en B est aussi de 45 degrés; donc, le triangle est isocèle. Il ne s'agit plus que de mesurer à la chaîne la ligne AC; supposons-la égale à 38^{m},45 : la distance AB sera également de 38^{m},45.

934. Il peut arriver que, par suite d'obstacles, il soit impossible de mener une perpendiculaire du sommet d'un angle sur sa base.

Voici une méthode très-ingénieuse pour en avoir la superficie, en ne mesurant que les trois côtés.

Soit le triangle ABC, fig. 85, dans lequel on ne peut mesurer que les trois côtés AB, AC, BC; supposons AB = 29^{m},64; AC = 18^{m},35, et BC = 21^{m},45.

Ajoutez ces trois longueurs, ce qui vous donne 69^{m},44, dont il faut prendre la moitié 34^{m},72. De 34^{m},72 retranchez successivement 29^{m},64, 18^{m},35 et 21^{m},45 : les trois restes sont 5^{m},08, 16^{m},37 et 13^{m},27.

Multipliez entre eux ces trois nombres; vous aurez pour produit 1103^{m},527892; il faut encore multiplier par la moitié de la somme des trois côtés, ou par 34^{m},72, ce qui donne pour produit 38314^{m},48841024, dont il faut extraire la racine carrée.

Mètres.	Mètres.
38314,48841024	195,7408
283	
2214	29
28948	385
159984	3907
34081024	38144
2762560	3914808

La superficie du triangle est de 195 mètres carrés, 74 décimètres carrés, 8 centimètres carrés.

935. Si le polygone à mesurer est un terrain planté de bois ou coupé par des marais ou des étangs, il est impossible d'y conduire une directrice et d'abaisser sur cette directrice des perpendiculaires de tous les sommets des angles. Voici la marche à suivre :

936. Supposons une pièce de terre ABCDEFGHI, fig. 86,

coupée par des marais et des bois; menez une ligne indéfinie qui passe par les sommets E et F; faites-la jalonner; avec l'équerre d'arpenteur, élevez deux perpendiculaires en M et N, qui passent par les sommets D et H de la pièce de terre; avec l'équerre, élevez une perpendiculaire en P qui passe par le sommet A de l'angle A, et qui coupe la droite NO au point O; vérifiez l'angle PON, qui doit être de 90 degrés : autrement il faudrait recommencer l'opération.

Le polygone se trouve, par ce moyen, inscrit dans un rectangle. Si du rectangle on retranche tous les trapèzes et tous les triangles extérieurs à la pièce de terre, on aura la superficie demandée.

On jalonnera les côtés PM, MN, NO et OP, et on les mesurera à la chaîne : PM doit égaler NO et MN doit égaler OP.

Le trapèze PA*B*a se mesurera, en ajoutant les distances PA et *a*B, en multiplant cette somme par P*a*, et en prenant la moitié du produit.

Le trapèze *a*B*b*C s'évaluera, en ajoutant les deux côtés parallèles *a*B et *b*C, en multipliant leur somme par *ab*, et en prenant la moitié du produit.

Nous ne donnerons pas le détail numérique de l'opération : chacun peut, au moyen d'un échelle de proportion, supposer des valeurs à toutes ces distances, et effectuer l'opération comme nous l'avons indiqué dans le paragraphe précédent.

937. Supposons enfin que le terrain à mesurer soit terminé, non par des lignes droites, mais par une ligne sinueuse, telle que le représente la fig. 37. Comme les méthodes élémentaires ne donnent pas les moyens de mesurer la courbe enveloppante, on a recours à une compensation, en remplaçant les lignes courbes par des lignes droites.

Dans la fig. 37, le polygone ABCDEFG remplace, à très-peu de chose près, la courbe sinueuse que nous avons supposée être la limite de la propriété; toute l'attention doit porter sur les compensations à établir. Pour rendre l'approximation plus exacte, on multiplie le nombre des côtés du polygone autant de fois qu'il est nécessaire; ensuite on tire la directrice GC, sur laquelle on abaisse les perpendiculaires AH, BI, DK, EL, FM : il ne reste plus qu'à calculer la superficie des triangles GAH, BIC, CDK, FGM, et

des trapèzes ABIH, KDEL, ELMF, la somme de toutes ces évaluations partielles est la mesure du polygone ABCDEFG, équivalant au terrain sinueux.

LEVÉE DES PLANS. — ÉCHELLE.

938. L'arpentage proprement dit enseigne les moyens de mesurer la superficie des terrains, quelle qu'en soit la forme. Non-seulement on peut désirer connaître la contenance exacte de ses propriétés, mais on a souvent besoin d'en conserver la figure, le dessin détaillé. Tel est le but que l'on se propose dans la *levée des plans.*

939. *Lever un plan*, c'est tracer en petit sur le papier la forme d'un terrain avec tous ses détails, en réduisant ses proportions, c'est-à-dire en conservant l'égalité des angles et la proportionnalité des côtés.

940. Pour mettre tous les côtés des plans en proportion, il faut se servir d'une *échelle* : c'est une ligne qui représente la longueur que doit occuper sur le plan un certain nombre de mètres sur le terrain, de telle sorte que, si la ligne AB, fig. 38, représente 10 mètres, Ac représente 1 mètre, Ad 2 mètres, Ae 3 mètres, etc. Si l'on veut avoir la grandeur d'une portion de plan, on la prend avec une ouverture de compas, et on la porte sur l'échelle. Si cette portion contient 8 divisions et demie de l'échelle, on en conclura qu'elle occupe sur le terrain une longueur de 8 mètres 5 décimètres. Si une ligne du plan était plus grande que l'échelle AB, on porterait une ouverture de compas égale à AB sur la ligne du plan autant de fois qu'elle pourrait y être contenue ; et, s'il y avait un reste, on l'évaluerait en mètres, en le portant sur l'échelle.

La grandeur du plan que l'on veut dessiner règle la grandeur de l'échelle, qui est tout à fait arbitraire. Cependant, les échelles décimales au dixième, au centième, au millième, etc., etc., sont beaucoup plus commodes dans la pratique que les échelles arbitraires. Une échelle très-commode est celle d'un millimètre par mètre ; elle n'exige aucune construction particulière, parce que l'on trouve dans le commerce des décimètres en buis très-bien gravés.

Dans le cadastre, on emploie l'échelle de 1 mètre pour 2500 mètres, ou, ce qui est la même chose, de 4 mètres

pour 10000 mètres, ou enfin de 4 millimètres par décamètre.

On construit encore une échelle qui donne les dixièmes et qui se nomme *échelle des dixièmes;* on en trouve la description dans le *Traité élémentaire d'Arpentage* de M. Lamotte.

Avant d'entreprendre la levée d'un plan, il faut faire le tour du terrain et le dessiner sur le papier approximativement : c'est ce qu'on appelle *faire un croquis.*

PLANCHETTE.

941. On dessine un plan sur le terrain au moyen de la *planchette :* c'est une petite table de la forme d'un rectangle sur laquelle on fixe le papier destiné à recevoir le plan.

On fixe la feuille de papier sur une planchette ou avec de la *colle à bouche,* ou avec des *punaises,* sorte d'épingles à tête plate. La planchette est soutenue par un trépied, qui s'y adapte par une douille surmontée d'un genou de cuivre. Le genou est formé d'une sphère de cuivre retenue entre deux coquilles.

Une assez grande difficulté dans l'emploi de la planchette, c'est de lui donner la position horizontale. On constate cette position au moyen d'une petite bille d'ivoire que l'on abandonne à elle-même sur la surface : quand la bille est immobile, c'est que la planchette est horizontale. Nous ne parlons pas ici des différentes espèces de planchettes, on en trouve le détail dans les ouvrages plus étendus.

942. Nous supposerons un terrain ABCDEF, fig. 39, du centre duquel on puisse apercevoir tous les jalons plantés en A, B, C, D, E, F. Enfoncez au milieu de votre papier une aiguille qui indique le centre du terrain. Appuyez contre l'aiguille en O l'alidade que vous dirigerez vers le sommet A d'un des angles du polygone; alors, vous tracerez sur votre plan une ligne indéfinie dans cette direction, en faisant glisser une pointe de crayon le long de l'alidade : une *alidade* est une règle de cuivre ou de bois, sur laquelle est gravée une échelle de proportion : les extrémités de l'alidade sont terminées par deux pinnules verticales un peu élevées.

Vous dirigerez ensuite l'alidade de O en B, en C, en D, etc.; et vous tracerez successivement sur le plan des lignes indéfinies dans la direction de OB, OC, OD, OE et OF.

On fait mesurer ensuite à la chaîne les distances OA, OB, OC, OD, OE, OF, et l'on prend autant de parties sur l'échelle qu'il y a d'unités dans les distances mesurées à la chaîne sur le terrain; il ne restera plus qu'à joindre tous ces points par des droites, et l'on aura sur ce plan un polygone semblable au polygone demandé.

Quand le polygone du plan est fermé, et que l'on a bien vérifié ses opérations, on trace dans l'intérieur du plan les accidents qui peuvent s'y rencontrer, tels que chemins, ruisseaux, bâtiments, etc., etc.

On vérifie le polygone, en portant sur l'échelle une ouverture de compas égale à un des côtés du polygone, ce qui donne un certain nombre de mètres et de décimètres; on envoie mesurer le côté sur le terrain, et l'on s'assure si le résultat est le même.

Il n'est pas toujours possible de placer sa planchette au centre de l'opération; alors on la pose d'abord en A, où l'on trace sur le plan l'angle BAF, et les deux côtés proportionnels aux distances BA et AF; on porte ensuite la planchette en B, et l'on trace sur le plan l'angle ABC, et le côté proportionnel au côté BC du polygone; on continue ainsi en allant de C en D, en E, jusqu'à ce qu'on soit arrivé en F, où la direction de l'alidade doit coïncider avec le jalon planté en A : c'est ce qu'on appelle *fermer le polygone*. Si la coïncidence n'a pas lieu, c'est qu'une erreur a été commise en relevant la direction d'un des angles; il faut recommencer l'opération.

On comprend que ce moyen est fort long, à cause du transport répété de la planchette en diverses *stations;* d'un autre côté, il faut établir la tablette horizontalement, ce qui n'arrive ordinairement qu'après plusieurs tâtonnements.

945. Quelquefois, en mesurant un polygone, on peut profiter d'une élévation placée ou dans l'intérieur du terrain, ou sur un des côtés du polygone, ou même à l'extérieur; on y transporte la planchette, pourvu qu'on puisse découvrir de cette station tous les jalons plantés aux sommets des angles du polygone.

Il y a encore une autre méthode fort expéditive de relever un plan au moyen de la planchette, c'est la méthode des *intersections*. Elle consiste à tracer une directrice, et à établir la planchette à l'une des extrémités, d'où l'on trace

sur le plan des lignes dirigées vers tous les sommets des angles ; on transporte ensuite la planchette à l'autre extrémité, et l'on trace sur le plan de nouvelles lignes dirigées vers tous les sommets des angles du polygone. L'intersection de ces secondes lignes avec les premières détermine tous les sommets ; on les joint sur le plan par des droites qui forment le périmètre du plan.

Quand les angles à relever sont très-aigus ou très-obtus, la méthode des intersections n'est pas rigoureuse ; mais elle suffit, dans les cas ordinaires, pour un terrain qui n'est pas d'une grande étendue.

GRAPHOMÈTRE.

944. Au lieu de tracer le plan sur le terrain même, on peut faire un croquis et relever les angles au graphomètre.

Le *graphomètre* est un instrument composé d'un demi-cercle en cuivre, dont le limbe ou bord est divisé en 180 degrés, ayant une alidade mobile et une alidade immobile.

Les deux alidades sont terminées par deux pinnules verticales servant à viser les jalons. L'alidade mobile est munie, à son extrémité, d'un vernier qui donne des fractions de degré.

945. Le *vernier* est un arc de cercle dont la division est différente de celle du limbe : la comparaison de ces divisions permet d'ajouter aux degrés marqués sur le limbe les minutes que fournit le vernier.

946. Enfin, au milieu du graphomètre est une petite boussole qui sert à orienter le plan, c'est-à-dire à faire connaître la position du plan par rapport au méridien, ligne dirigée du *nord* au *sud ;* une perpendiculaire à cette ligne donne les deux autres points cardinaux, l'*est* et l'*ouest*.

Le graphomètre se place sur un trépied, au moyen d'une douille surmontée d'un genou en cuivre.

947. On vérifie un graphomètre, en *faisant un tour d'horizon*, c'est-à-dire en remarquant autour de soi un certain nombre d'objets, et en mesurant les angles qu'ils font avec l'instrument. La somme de ces angles doit être égale à 360 degrés, puisque tous les angles autour d'un point sur un même plan valent quatre angles droits.

Il faut, en outre, s'assurer avec une même ouverture de compas, si toutes les divisions du limbe sont égales.

Le graphomètre sert à mesurer l'ouverture d'un angle sur le terrain, ou à élever une perpendiculaire sur un point d'une droite donnée.

Dès que, par le secours du graphomètre, on a calculé l'amplitude numérique des angles d'un polygone, il ne reste plus qu'à mesurer les côtés à la chaîne, et à tracer le plan d'après le croquis et les mesures relevées sur le terrain.

Au moyen du genou en cuivre, on peut donner au graphomètre une situation verticale, ce qui permet de mesurer les hauteurs inaccessibles.

948. *Mesurer la hauteur d'une tour,* fig. 40. Placez le graphomètre à une certaine distance de la tour, dirigez l'alidade immobile bien verticalement, ce que vous vérifierez avec le fil à plomb; faites tourner sur le centre l'alidade mobile, jusqu'à ce que vous ayez la direction du sommet de la tour; prenez sur le limbe l'amplitude numérique de l'angle indiqué par le graphomètre, et mesurez à la chaîne la distance du pied du graphomètre au pied de la tour.

Tirez sur le papier une ligne indéterminée sur laquelle vous prendrez une distance proportionnelle à la base mesurée; à l'une des extrémités, faites avec le rapporteur en corne un angle complémentaire de celui qui a été relevé au graphomètre, et à l'autre extrémité de la droite élevez une perpendiculaire : vous formerez ainsi un triangle semblable à celui dont la base a été mesurée sur le terrain. Cherchez sur une échelle la hauteur du côté correspondant à A*b;* et, en y ajoutant la hauteur de l'instrument, vous aurez la distance demandée. Si le mur de la tour n'était pas vertical, on n'obtiendrait qu'une approximation; il faudrait augmenter un peu le résultat.

BOUSSOLE.

949. La *boussole d'arpenteur* se compose d'une aiguille aimantée, soutenue horizontalement par la pointe d'un pivot aigu d'acier. L'extrémité de l'aiguille correspond à un limbe divisé en 360 degrés. La boussole est renfermée dans une boîte carrée, sur une des faces de laquelle est appliquée une alidade à visière, pivotant autour de son axe : cette alidade est dirigée du *nord* au *sud.*

La boussole s'adapte aussi sur un trépied au moyen d'un

genou à coquille; elle doit être posée dans un plan horizontal.

On conçoit que, puisque l'aiguille aimantée se tourne constamment vers le *nord*, en dirigeant l'alidade sur deux points éloignés, le limbe indique l'arc de cercle compris entre les côtés, et donne, par conséquent, la grandeur de l'angle. Beaucoup d'arpenteurs adoptent cet instrument de préférence au graphomètre. Cependant, il faut reconnaître que le mouvement continuel de l'aiguille ne permet pas d'obtenir la mesure des angles à moins d'un demi-degré près. La présence des matières ferrugineuses, et même les variations atmosphériques dérangent quelquefois l'aiguille.

CULTELLATION ET NIVELLEMENT.

950. En opérant avec la planchette, on calcule un plan horizontal, lors même que le terrain à mesurer serait un plan incliné.

Ce plan horizontal offre une surface moindre que la superficie du terrain incliné.

La superficie horizontale s'appelle *base productive*, et la superficie inclinée, *base de développement*. Comme il a été reconnu par l'expérience que les plans inclinés ne conservent pas l'humidité, que les pluies les détériorent, et qu'enfin la culture en est plus pénible, on est convenu de ne mesurer que la base productive.

L'opération qui a pour but de ramener une surface inclinée à la surface horizontale se nomme *cultellation*.

951. Le *nivellement* est une opération qui a pour but de déterminer la hauteur comparative de plusieurs points d'un terrain.

Si deux points sont sur une même ligne horizontale, on dit qu'ils sont sur la *ligne de niveau*. Si l'un est plus élevé que l'autre, on cherche la *différence de niveau*.

Le nivellement est très-utile, soit pour la construction des routes, soit pour la conduite et la direction des eaux.

952. Pour niveler une petite surface, on se sert du niveau des maçons, appelé *niveau à perpendicule*.

Pour niveler des terrains, on se sert du *niveau d'eau*. Cet instrument se compose d'un tube de fer-blanc coudé à ses extrémités, et terminé par deux tubes en verre : on verse

de l'eau colorée dans l'un des tubes, et il y a niveau, quand l'eau s'élève également dans les deux tubes.

953. Avec le niveau d'eau on se sert d'une *mire* : c'est une grande règle de 3 à 4 mètres de hauteur, et divisée en mètres, décimètres et centimètres. Sur la mire est une seconde règle appelée *voyant*, qui glisse le long de la mire, et qui indique ainsi la différence de niveau en mètres, décimètres et centimètres.

954. Si le terrain est très-inégal, il faut changer plusieurs fois le niveau de plan : c'est ce qu'on appelle *donner un coup de niveau.*

955. Enfin, on fait le *profil du terrain*, c'est-à-dire que l'on trace une horizontale, et que l'on y rapporte, au moyen d'une échelle, toutes les différences de niveau observées.

PARTAGE DES PROPRIÉTÉS.

956. Un *partage de propriété* peut être nécessité par une vente, par un héritage; c'est une opération qui exige de l'habileté, et surtout une grande loyauté.

Ce qui rend les partages difficiles, c'est qu'il ne suffit pas que les parts soient égales en contenance, il faut encore qu'elles le soient en valeur. En effet, tel hectare de terrain vaut 4000 francs, tel autre vaut 500 francs ou même moins.

La géométrie fournit un grand nombre de constructions qui s'appliquent à la division des figures; l'arithmétique donne le moyen le plus facile : c'est une simple division. Dans le partage des propriétés, on combine ces deux moyens, qui se prêtent un mutuel secours.

957. Si l'on devait diviser entre quatre la pièce de terre *ABCD*, de forme rectangulaire, fig. 41, il suffirait de diviser les bases *AB* et *CD* en quatre parties, et de tirer des droites par les points de division.

958. Pour diviser un triangle en un certain nombre de parties égales, il suffit de diviser la base en autant de parties égales que l'on veut avoir de parties, et de tirer des droites du sommet à tous les points de division.

959. Pour le partage des polygones irréguliers, on s'aide du calcul numérique. On commence par mesurer la surface en mètres carrés et l'on fait la division : ainsi, par exemple,

si le polygone a 4230 mètres carrés, et qu'il y ait cinq héritiers, on sait d'avance que chacun aura 846 mètres carrés. Comme on peut toujours diviser un polygone irrégulier en triangles, ou en rectangles et en triangles, ou en trapèzes et en triangles, voici la marche à suivre : si je veux obtenir un espace triangulaire dont la hauteur soit de 68 mètres, et dont je cherche la base, je divise le double de 846, ou 1692 par 68, et le quotient 24 mètres 88 centimètres m'indique la longueur que je dois donner à la base. Si une des portions doit avoir la forme d'un rectangle et que je connaisse la base, pour avoir la hauteur je diviserai la surface 846 par la base, que je suppose de 50 mètres; le quotient 16,92 indique que la hauteur du rectangle doit être de $16^{m},92$.

Ces exemples suffisent pour mettre sur la voie dans les cas analogues.

DES BORNES.

960. Le *bornage* est le seul moyen d'empêcher les envahissements de voisins avides, et d'éviter les procès.

Tout propriétaire peut obliger ses voisins au bornage de leurs propriétés contiguës. (Art. 646 du *Code civil.*)

Le bornage peut se faire à l'amiable entre les parties; elles choisissent un arpenteur, lorsqu'elles ne peuvent ou ne veulent pas faire elles-mêmes l'arpentage.

Si les parties ne peuvent s'entendre sur la nomination des experts, elles s'adressent à la justice. Un jugement intervient alors, qui nomme trois experts; les experts font un rapport qui est déposé au greffe; et, si le tribunal adopte le travail des experts, les parties sont obligées de se soumettre à ce bornage judiciaire.

Il est assez rare que le bornage maintienne les deux voisins dans l'état où ils se trouvaient auparavant : ordinairement l'arpentage fait connaître que l'un des propriétaires possède une quantité de terre plus grande que celle qui est énoncée dans son titre.

961. Si la quantité de terrain qui excède d'un côté est égale à celle qui manque de l'autre, il n'y a pas de difficulté. On rend à celui qui a moins ce que l'autre a de trop.

962. Si l'un des propriétaires a plus de terrain qu'il n'en manque à l'autre, on ne prend que ce qui est nécessaire pour remplir le demandeur : l'excédant reste à celui qui pos-

sède. Ainsi, par exemple, le procès-verbal d'abornement constate qu'un propriétaire a 35 ares de plus que son titre ne l'indique, et, d'après son titre, le voisin ne réclame que 19 ares : les experts lui rendront 19 ares, et laisseront au possesseur 16 ares de plus que son titre ne porte. On pose les bornes d'après la possession actuelle.

963. Le bornage se fait à frais communs. Si le bornage se fait à l'amiable, les frais se supportent évidemment par moitié ; mais, si l'un des propriétaires résiste, et qu'il faille le poursuivre en justice, il n'y a que les frais de l'opération du bornage qui se payent en commun ; les frais et dépens sont payés par celui qui succombe, à moins que le tribunal n'ait compensé les dépens.

COPIE DES PLANS.

964. On peut copier un plan de deux manières, ou en le *piquant*, ou en le *calquant*.

Rien n'est plus facile que de piquer un plan : on se sert pour cette opération d'un instrument nommé *piquoir* : c'est une pointe fine emmanchée. Quand toutes les piqûres sont indiquées sur la feuille de papier blanc, on n'a plus qu'à mettre le plan au trait, d'abord au crayon, puis avec une plume et de l'encre de Chine.

On calque un plan au carreau en plaçant dessus une feuille de papier blanc, et en suivant les traits avec une pointe de crayon : cette opération étant très-fatigante, on a trouvé plusieurs moyens ingénieux de calquer les plans.

965. Quand un plan est mis au trait, il reste encore à représenter chaque objet ou chaque nature de terrain au moyen de teintes conventionnelles : c'est ce qui constitue le *lavis des plans*, dont nous ne parlerons pas ici, renvoyant au *Traité élémentaire d'Arpentage et de Lavis des plans*.

969. *Appl.* IV. L'or, qui est extrêmement malléable, se réduit en feuilles minces que l'on emploie pour la dorure. Le degré d'amincissement est tel, que quatorze mille de ces feuilles placées l'une sur l'autre, font l'épaisseur d'un millimètre.

970. *Appl.* V. Les galons d'or sont formés de fils de soie recouverts de fil d'argent doré. Pour préparer ces fils, on dore un lingot d'argent, on fait passer successivement ce lingot à travers les trous d'une plaque d'acier; ces trous, d'abord assez gros, finissent par être de la grosseur d'un cheveu; parvenu à cette finesse, on aplatit le fil en le plaçant entre les rouleaux d'un laminoir. Un petit lingot d'argent du poids de 18 grammes (représenté à peu près par 15 pièces de 25 centimes) peut être doré avec 5 centigrammes d'or (la grosseur d'une tête d'épingle). Ce lingot, passé à la filière et réduit en fil plat, peut avoir 6000 mètres de longueur (environ une lieue et demie) sur un quart de millimètre de largeur.

Qui pourrait douter, après ces exemples, de l'extrême divisibilité de la matière?

971. *Porosité.* La discontinuité de la matière dans les corps se désigne sous le nom de *porosité*, et l'on appelle *pores* les interstices qui se trouvent entre les diverses particules des corps. Les trous que l'on voit dans une éponge sont des pores d'une très-grande dimension. Les trous que l'on aperçoit dans une pierre ponce sont des pores d'une dimension plus petite. Enfin les trous que l'on n'aperçoit plus à l'œil nu sur la surface de l'or et de l'argent sont des pores infiniment petits.

972. *Appl.* I. Les *fontaines filtrantes* de pierre, dont on se sert pour clarifier l'eau, sont une preuve de la porosité de la pierre que l'on emploie à cet usage.

973. *Appl.* II. Cette propriété des corps sert pour filtrer les liqueurs à travers le papier gris ou le charbon pilé.

974. *Appl.* III. Si l'on verse un peu d'eau sur la chaux vive, l'eau est absorbée instantanément. Les pierres les plus dures, retirées du fond des mers, sont mouillées très-profondément.

975. *Appl.* IV. L'eau, s'introduisant dans les corps, augmente leur volume : on profite de cette propriété pour tendre le papier qui doit recevoir un plan d'arpentage. Après

avoir mouillé légèrement le papier avec une petite éponge, on le colle par les bords sur une planche : à mesure que la feuille se sèche, elle se tend dans toutes ses parties.

976. *Appl.* V. C'est ainsi que les papiers peints, trempés de colle, font des plis sur le mur, lorsqu'ils sont encore humides; mais, à mesure qu'ils sèchent, ils se tendent et deviennent fort unis.

977. *Appl.* VI. Si les boiseries d'appartement se déforment, c'est que l'humidité les augmente du côté qui regarde la muraille.

Pour les conserver, on fait peindre le côté qui touche la muraille avec une huile et une couleur grossières.

978. *Appl.* VII. Pour courber une pièce de bois, on allume du feu sous la face que l'on veut courber, et l'on mouille l'autre face. Le feu enlève l'humidité et rétrécit l'une des faces; l'humidité dilate l'autre, en sorte que la pièce de bois se courbe, quelque grosse qu'elle soit.

979. *Appl.* VIII. On débite les meules de moulin, en France, en faisant avec des ciseaux des entailles étroites et profondes, dans lesquelles on introduit avec force des coins de bois tendre séchés au feu. On mouille ces coins, et l'augmentation de leur volume suffit pour faire éclater le bloc de pierre.

980. *Appl.* IX. Une boule métallique remplie d'eau et bien bouchée, soumise à une forte pression, laisse apercevoir à sa surface des gouttelettes semblables à une rosée.

981. *Compressibilité.* La *compressibilité* est la propriété qu'ont les corps de pouvoir être réduits à un moindre *volume apparent*. On appelle *volume réel* le volume occupé par la substance propre d'un corps; d'où l'on voit que le volume réel, retranché du volume apparent, donne le volume des pores que renferme un corps.

982. Ce qu'on appelle *condensation* est la diminution de volume qu'éprouvent certains corps, en passant à une température plus basse. Quand cette diminution de volume est due à une autre action, on la nomme *compression*.

983. *Appl.* I. Pressez une éponge, un morceau de liége, un morceau d'étoffe, vous le réduisez à un plus petit volume.

984. *Appl.* II. Les pierres sont compressibles, comme le prouvent certaines colonnes qui soutiennent un édifice et qui se tassent sur elles-mêmes d'une quantité appréciable.

985. *Appl.* III. Les métaux se compriment par le martelage, et forment une masse plus serrée : ainsi, les monnaies et les médailles reçoivent leur empreinte d'un balancier qui les frappe d'un seul coup, et qui, non-seulement y imprime une effigie, mais qui les comprime au point que la pièce frappée a sensiblement moins de volume que celle qui ne l'est pas.

986. *Appl.* IV. Les liquides sont beaucoup moins compressibles que les solides. On emplit d'eau une pièce de canon dont les parois ont 8 centimètres d'épaisseur, et on la comprime avec une forte puissance; la pièce éclate, avant que l'eau soit réduite d'un vingtième de son volume.

987. *Appl.* V. L'air et les gaz peuvent être comprimés et réduits à un volume beaucoup moindre.

988. *Elasticité.* L'*élasticité* est une propriété qu'ont les corps de reprendre leur premier état, quand on fait cesser la cause qui diminuait leur volume.

989. *Appl.* I. Une vessie à moitié remplie d'air reprend son état, dès que l'on cesse de la presser; il en est de même des autres gaz, qu'on appelle pour cela *fluides élastiques*. L'élasticité des corps solides est bien moins grande. Le caoutchouc, ou gomme élastique, est le corps solide qui reprend le mieux sa forme; cependant, elle s'altère à la longue.

990. *Appl.* II. Laissez tomber une bille d'ivoire sur un morceau de marbre poli, légèrement frotté d'huile : la bille se relèvera presque à la hauteur du point de départ; mais, si l'on regarde le morceau de marbre, on y voit une empreinte assez large, ce qui prouve que la bille ne s'est relevée qu'après avoir été aplatie.

991. *Appl.* III. La cire, la graisse, le beurre, etc., ne manifestent aucune élasticité, tandis que les métaux, les cordes, les peaux, en manifestent beaucoup.

992. *Appl.* IV. Dans les arts, on profite de cette propriété des corps. C'est à leur élasticité que les cordes des instruments de musique doivent la faculté de devenir sonores, à un certain degré de tension. Ainsi, les cordes des violons, des basses, des contre-basses, sont tendues sur des chevalets, et deviennent très-sonores. Dans les pianos, les cordes métalliques fortement tendues sont frappées par de petits marteaux, et rendent des sons plus ou moins forts,

selon la grosseur, la qualité et la longueur de ces fils métalliques.

993. *Appl.* V. Les ressorts de sonnettes sont des lames d'acier très-fines contournées en spirales, et susceptibles d'une grande élasticité.

994. *Appl.* VI. Les ressorts de montres sont encore plus ingénieux, puisqu'ils en régularisent le mouvement par leur élasticité, continuellement mise en jeu.

995. *Appl.* VII. C'est à l'élasticité du crin, de la plume et de la laine qu'est dû le ressort de nos sommiers, de nos traversins et de nos matelas. Au bout d'un certain temps de service, cette élasticité s'altère; on la leur rend en les cardant ou en les battant pour les défeutrer.

996. *Appl.* VIII. On peut donner une grande élasticité à certains métaux en les *écrouissant*, c'est-à-dire en les battant à froid, ou bien en les alliant à d'autres métaux. De tous les corps dont on augmente artificiellement l'élasticité, il n'en est aucun qui manifeste plus cette propriété que l'acier, lorsque, après avoir été chauffé fortement, il a été trempé ou plongé dans une liqueur froide.

997. *Dilatabilité.* La *dilatabilité* est une propriété qu'ont les corps de changer de volume par l'influence de la chaleur, de s'agrandir, quand on les chauffe, de diminuer, quand on les refroidit.

998. *Appl.* I. Mettez la main sur la boule d'un thermomètre; l'esprit-de-vin se dilate presque instantanément et monte très-visiblement dans le tube. Si vous retirez la main, le liquide reprend exactement, au bout d'un certain temps, la place qu'il occupait auparavant.

999. *Appl.* II. Prenez une plaque de fer percée d'un trou dans lequel un bouchon de fer entre avec précision; faites chauffer le bouchon, et présentez-le de nouveau au trou, il ne pourra plus y entrer.

1000. *Appl.* III. Puisque le volume des corps change avec les différents degrés de chaleur ou de froid, il en résulte que leur *densité* change aussi. L'eau parvient à son *maximum de densité* à 4 degrés : si l'on augmente la chaleur, le volume de l'eau augmente; si on la diminue, le volume augmente également. Tout le monde a pu observer cette augmentation, lorsque l'eau passe à l'état de glace.

Si l'on a laissé en hiver de l'eau dans une fontaine de grès, l'eau saisie par le froid devient glace et fend la fontaine.

1001. *Appl.* IV. C'est parce que la glace est moins dense que l'eau, que les glaçons flottent à sa surface.

1002. *Appl.* V. Les vases de terre, de faïence, de terre de pipe, se brisent, lorsqu'on les met sur le feu, parce que leurs parties étant inégalement soumises à l'action de la chaleur, se dilatent inégalement. Le même effet n'a pas lieu pour les vases de métal, parce que la chaleur se communique plus rapidement à toutes leurs parties.

1003. *Appl.* VI. Autour des tuyaux d'un poêle allumé, il se forme toujours un courant d'air dilaté; c'est ce courant qui met en mouvement les spirales de papier que les enfants suspendent aux tuyaux par des fils de fer.

1004. *Appl.* VII. C'est encore sur la dilatation de l'air par la chaleur qu'est fondée l'expérience par laquelle on voit s'élever une montgolfière, composée d'une étoffe légère sous laquelle on allume du feu. La chaleur dilate l'air enfermé sous l'enveloppe; il devient plus léger que l'air qui l'environne, et la machine s'élève dans l'air.

1005. Le premier ballon fut lancé par Montgolfier et son frère, à Annonay, en 1783; il avait 32 mètres de circonférence; l'enveloppe était de papier, et la chaleur seule le dilata. Il monta à 2000 mètres. Les premiers aéronautes qui se hasardèrent dans la frêle nacelle d'un ballon furent Pilatre de Rozier et d'Arlande.

Appl. VIII. Les ballons que l'on construit maintenant sont couverts d'un filet auquel est suspendue une nacelle, planche 3, fig. 42, dans laquelle se place l'aéronaute. Ces ballons sont recouverts d'une peau de baudruche enduite d'un vernis gras et souple. On remplit cette enveloppe de gaz hydrogène, treize fois plus léger que l'air, ce qui produit une force ascensionnelle très-rapide que le voyageur modère à son gré. Pour cela, il emporte avec lui quelques sacs remplis de sable. Lorsqu'il veut s'élever, il jette une partie de ce sable; lorsqu'il veut descendre, il ouvre, au moyen d'une corde qui pend dans la nacelle, une soupape placée au sommet du ballon. MM. Biot et Gay-Lussac, voulant faire des expériences sur la constitution de l'air atmosphérique, se sont élevés en ballon à 4000 mètres de hauteur. M. Gay-Lussac s'est élevé

un autre fois à 7000 mètres, hauteur la plus grande à laquelle l'homme soit parvenu.

PESANTEUR.

1006. Quand un corps est abandonné à lui-même, il tombe; mais il ne peut tomber qu'en vertu d'une force, et c'est cette force que l'on nomme *pesanteur*.

1007. *Appl.* Les pierres et les métaux tombent, mais avec des vitesses différentes : une plume, un flocon de neige, tombent également, mais bien moins vite que les pierres et les métaux. Un morceau de liége que l'on enfonce dans l'eau, au lieu de tomber au fond, remonte à la surface, dès qu'il est abandonné à lui-même. La fumée, au lieu de tomber à terre, monte; et cependant, ces corps sont assujettis aux lois de la pesanteur. Mais si le liége monte à la surface de l'eau, c'est que ce corps, sous une masse déterminée, est moins lourd qu'un pareil volume d'eau; il en est de même de la fumée, qui est plus légère que l'air.

Les corps tombent suivant la verticale déterminée par le fil à plomb.

1008. Tous les corps tendent à tomber avec la même vitesse : si une petite balle de plomb arrive plus vite à terre qu'une petite balle de liége de la même dimension, c'est que l'air s'oppose plus fortement au mouvement du corps qui a le moins de densité. Pour le prouver, on place dans un tube des corps de différentes espèces, comme du papier, de la plume, de l'étain, du fer : on fait le vide au moyen de la *machine pneumatique*. On retourne promptement le tube, et l'on voit tous ces corps employer le même temps à parcourir sa longueur.

CENTRE DE GRAVITÉ.

1009. Prenez une canne. Placez-la horizontalement sur votre doigt jusqu'à ce qu'elle ne penche plus ni à droite ni à gauche, et qu'elle se tienne en équilibre : le point par lequel on la soutiendra sera juste au-dessous du *centre de gravité* de la canne.

Pour qu'un corps pesant soit en équilibre, il n'y a qu'une condition à remplir, c'est que le centre de gravité soit soutenu. Plus la base d'un corps est petite, plus cette condition est difficile à remplir. De là vient la difficulté de faire

tenir une canne verticalement, ou de faire tenir un œuf sur sa pointe.

1010. *Appl.* I. Dans l'homme, le centre de gravité se trouve vers le milieu de la partie inférieure du bassin; mais le centre de gravité change de place, quand nous remuons ou quand nous portons un fardeau.

1011. *Appl.* II. Pour qu'un homme soit en équilibre, il faut que le centre de gravité tombe sur la base déterminée par la position des pieds. Plus cette base est large, plus il a de solidité.

1012. *Appl.* III. Un soldat sous les armes, qui a ses talons rapprochés, a peu de stabilité; il en aurait bien moins, s'il n'écartait pas les pointes de ses souliers en dehors pour étendre la base.

1013. *Appl.* IV. Pour un danseur de corde, la base est la largeur de la corde; de là la difficulté de s'y tenir en équilibre.

1014. *Appl.* V. La figure 43 représente un homme portant un fardeau sur le dos. On distingue le centre de gravité de son corps *a*, celui de son fardeau *b*, le nouveau centre de gravité *c*; et, comme la verticale tombe sur la base du corps, il y aura équilibre; mais on voit que, pour obtenir cet équilibre, l'homme est obligé de se pencher en avant.

1015. *Appl.* VI. La figure 44 représente un homme incommodé par un gros ventre; on remarque que, pour assurer l'équilibre, il est obligé de rejeter un peu sa tête en arrière; sans cela, il n'aurait pas de solidité sur ses jambes.

1016. *Appl.* VII. Dans la figure 45, on voit un homme portant d'une main un paquet assez lourd; il se penche naturellement du côté opposé, pour que le centre de gravité *a* tombe entre ses jambes. Par la même raison, une nourrice qui porte un enfant dans ses bras se penche du côté opposé à l'enfant.

1017. *Appl.* VIII. Les portefaix, qui portent des paquets dans un crochet placé sur leur dos, augmentent la base en s'appuyant sur un petit bâton court; de cette manière, ils peuvent incliner le corps en avant. Ils ne risquent de perdre l'équilibre que lorsque le centre de gravité s'écarte du triangle de la base.

1018. *Appl.* IX. Dans la charrette à deux roues, la

verticale du centre de gravité doit tomber entre les roues et sur la ligne qui joint leur point de contact avec le sol; si le centre de gravité tombe en avant ou en arrière, alors la voiture se trouve trop chargée en avant ou en arrière; c'est en cela que consiste la difficulté du chargement d'une voiture de roulage.

POIDS DES CORPS. — PESANTEUR SPÉCIFIQUE.

1019. On appelle *poids d'un corps* la pression que ce corps exerce sur l'obstacle qui s'oppose à sa chute. Le poids d'un corps se détermine au moyen d'une *balance*. L'unité de poids est le *gramme*, c'est-à-dire le poids d'un centimètre cube d'eau distillée, prise à 4 degrés au-dessus de 0, et pesée dans le vide.

1020. De deux boules de même diamètre, celle qui sera en plomb est *spécifiquement* plus pesante que celle qui est en liége, quoiqu'il soit bien évident qu'un kilogramme de plomb ne pèse pas plus qu'un kilogramme de liége.

1021. Pour comparer entre elles les pesanteurs spécifiques des corps, on a pris pour unité la pesanteur spécifique de l'eau distillée : ainsi, quand on dit que l'or pur fondu pèse 19,25, on veut dire qu'un décimètre cube d'or fondu pèse autant que 19 décimètres et $\frac{1}{4}$ d'eau distillée.

1022. *Appl.* I. Pour peser les liquides, on emploie un flacon qui sert de mesure commune : on pèse le flacon plein d'eau, et ensuite plein du liquide que l'on veut comparer, en ayant soin de défalquer à chaque pesée le poids du verre; on trouve que la pesanteur spécifique cherchée est égale au poids du corps divisé par le poids de l'eau.

1023. *Appl.* II. Pour avoir la pesanteur spécifique d'un solide, on le pèse d'abord dans une balance, puis on prend un flacon rempli entièrement d'eau, on le bouche et on l'essuie bien. On le met dans le même plateau d'une balance avec le corps solide, et l'on pèse le tout; ensuite on plonge le corps dans le flacon : il s'en échappe immédiatement un volume d'eau égal à celui du corps. On essuie bien le flacon, et l'on pèse de nouveau. Il est évident que la différence entre la deuxième pesée et la première est exactement le poids du volume d'eau déplacé. Comme on a déjà pesé le solide séparément, il ne s'agit plus que de diviser le poids du solide par le poids de l'eau.

Pesanteurs spécifiques de quelques substances.

Eau distillée	1,00	Grès de paveur	2,41
Or pur fondu	19,25	Porcelaine de Sèvres	2,14
Argent pur fondu	10,47	Suif	0,94
Cuivre pur fondu	7,78	Chêne frais	0,93
Cuivre passé à la filière	8,87	Chêne sec	1,67
Plomb fondu	11,35	Hêtre	0,85
Fer fondu	7,20	Prunier	0,78
Fer forgé	8,87	Liége	0,24
Acier trempé	7,81	Mercure	13,58
Etain	7,29	Huile d'olive	0,91
Zinc	7,91	Esprit-de-vin	0,83

1024. Un corps, en tombant librement, acquiert un mouvement uniformément accéléré.

1025. *Appl.* I. En faisant tomber à Paris, d'une assez grande élévation, un corps d'une masse un peu forte, il parcourt $4^m,9$, dans la 1re seconde; 4 fois $4^m,9$, dans la 2e; dans la 3e seconde, 9 fois $4^m,9$; c'est-à-dire que les espaces parcourus dans 1, 2, 3, 4, 5 secondes sont comme les nombres 1, 4, 9, 16, 25, c'est-à-dire croissent comme les carrés des temps. On peut, au moyen de cette observation, calculer la profondeur d'un puits, en y laissant tomber une pierre, et en observant le temps de sa chute. Ainsi, sachant, par exemple, qu'une pierre a employé 4 secondes à tomber dans un puits, on trouvera la profondeur du puits en faisant la proportion 1 (carré de 1) : 16 (carré de 4) : : $4^m,9$ (espace parcouru dans la 1re seconde : x (espace parcouru dans les 4 secondes) $= 78^m,40$.

1026. *Appl.* II. C'est par suite du mouvement uniformément accéléré qu'il est dangereux de laisser une voiture, abandonnée à elle-même, descendre du haut d'une montagne : pour éviter ce danger, on enraye les roues.

PENDULE. — FORME DE LA TERRE. — GRAVITATION UNIVERSELLE.

1027. On appelle *pendule* tout corps pesant suspendu librement à un fil ou à une verge métallique. En vertu de la gravité, un corps B suspendu à l'extrémité d'un fil métallique, fig. 46, se maintient dans sa position, et y revient même lorsqu'on l'en écarte.

1028. *Appl.* I. Supposons que l'on mette le pendule AB

dans la position AC, et qu'on l'abandonne à lui-même, parcourt l'arc CB d'un mouvement accéléré; arrivé en l le corps a acquis une vitesse en vertu de laquelle il d continuer à se mouvoir : il remonte l'arc BD; mais, da ce trajet, la vitesse décroît d'une manière analogue, sorte que le corps B se trouve en D absolument dans l'ét où il était en C; il redescend donc, et remonte alternativ ment, et ses oscillations seraient sans fin, si la résistan ce l'air et le frottement du centre de suspension ne ralenti saient le mouvement; aussi, après un certain nombre d'o cillations, il reste stationnaire en B. Les oscillations pendule, lorsqu'elles ne parcourent pas des arcs tr grands, sont *isochrones*, c'est-à-dire qu'elles mesurent d temps égaux : aussi les a-t-on appliquées avec le plus gra succès aux horloges, que nous nommons même, à cause cela, *pendules*.

1029. *Appl.* II. Pour obtenir un pendule dont les o cillations isochrones aient une seconde de durée, il faut l donner une longueur différente, suivant la latitude du li où l'on se trouve. C'est cette variation qui a fait conjectur que le globe terrestre est aplati au pôle et renflé à l'équateu ce qu'on vérifia en mesurant, sous différentes latitude plusieurs arcs du méridien. On trouva que le globe terrest est un sphéroïde dont le rayon de l'équateur est de 6376984 et le rayon du pôle de 6356324^{m}, ce qui donne une dif rence de 20660^{m}.

1030. *Appl.* III. En s'élevant sur une montagne, observe que l'action de la gravité diminue à mesure q l'on monte; mais, comme cette action de la gravité ne dim nue que très-peu, elle doit être sensible à une très-gran distance dans l'espace. La lune elle-même doit donc êt attirée vers la terre par l'action de la gravité.

1031. *Appl.* IV. Isaac Newton, né en 1642, en An gleterre, et mort en 1727, fut le premier qui reconn l'existence de cette force d'attraction vers la terre que no appelons gravité; il conjectura qu'en même temps que lune est sollicitée par sa pesanteur à tomber sur la terr elle en est écartée par une force de projection, et que c mouvements, en se combinant, produisent le mouveme elliptique de la lune autour de la terre. De là Newton étab par des calculs admirables que la terre elle-même, et tout

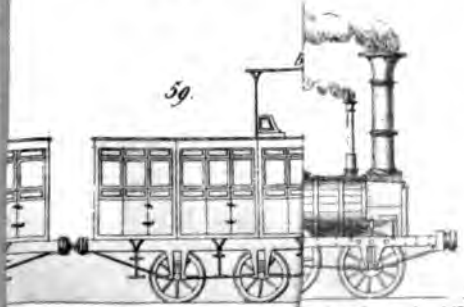
46.

50.

55.

57.

59.



THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY

ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS
R L

les planètes, tournent autour du soleil comme autant de satellites.

Cette loi du mouvement des astres s'appelle la *gravitation universelle*.

PROPRIÉTÉS DES LIQUIDES. — NIVEAUX. — PUITS. — PUITS ARTÉSIENS.

1032. Le caractère particulier des liquides est l'extrême mobilité de toutes leurs parties, qui, abandonnées à elles-mêmes, présentent toujours une surface horizontale ou de niveau : si l'on met en communication plusieurs vases remplis d'eau, mais à des hauteurs différentes, le niveau s'établit de lui-même,

1033. *Appl.* I. On profite de cette propriété des liquides, pour distribuer l'eau dans les différents quartiers d'une ville. En choisissant un réservoir dans une partie élevée, et au moyen de tuyaux de fonte cachés sous les pavés, on peut faire arriver l'eau aux maisons les plus éloignées, et même, faire monter l'eau aux différents étages, pourvu que ces étages soient au-dessous du niveau du réservoir.

1034. *Appl.* II. Les sources naturelles jaillissantes ont lieu, toutes les fois qu'il existe un bassin supérieur d'où l'eau descend par des conduits naturels et souterrains. C'est sur ce principe qu'est fondée la construction des *puits artesiens*, ainsi nommés de l'Artois, où l'usage s'en est d'abord établi en France. Supposons une conduite d'eau venant du point *a*, fig. 47, et coulant sous terre entre des couches imperméables; si, au point *b*, nous creusons jusqu'à ce que nous rencontrions la conduite d'eau, un jet s'élèvera en *b*, et continuera de s'élever, tant qu'il y aura de l'eau dans le réservoir en *a*, et à la même hauteur que le niveau de l'eau en *a*.

1035. *Appl.* III. Souvent, lorsque l'on creuse un puits ordinaire, et que l'on atteint une couche d'eau analogue à celle de la fig. 47, l'eau monte avec tant de rapidité, que les ouvriers courent risque de perdre la vie.

TRAINS DE BOIS. — NATATION. — ARÉOMÈTRE. — CAPILLARITÉ.

1036. Lorsqu'un corps est plus pesant que l'eau, il tombe au fond; s'il est plus léger, il reste à sa surface.

1037. *Appl.* I. Un bateau ne flotte à la surface d'une

rivière, que parce qu'il est plus léger qu'un volume d'eau égal au sien. On profite de l'excédant du poids, pour y placer des fardeaux; on peut remarquer qu'à mesure qu'on le charge, le bateau s'enfonce davantage.

1038. *Appl.* II. Comme l'eau de mer est plus dense que l'eau douce, on peut mettre une plus forte charge sur un bateau, lorsqu'il doit aller en mer, que lorsqu'il est destiné à voyager sur des rivières.

1039. *Appl.* III. Pour qu'un corps solide flotte sur l'eau, il n'est pas nécessaire qu'il soit d'une matière plus légère que l'eau, il suffit de lui donner un grand volume et peu de masse : c'est ainsi qu'à l'armée on se sert de *pontons*. Ce sont des bateaux en cuivre de $5^{m},85$ de longueur, de $1^{m},62$ de largeur et de 80 centimètres de profondeur. Quoique le cuivre soit environ huit fois plus lourd que l'eau, les pontons, à raison de leur forme, offrent un excellent moyen de flottaison, et, par suite, de passage de troupes sur les fleuves et les rivières. Les Anglais et les Espagnols contruisent leurs pontons en tôle.

1040. *Appl.* IV. Les trains de bois descendent les rivières et reçoivent des passagers, sans que pour cela ils aillent au fond de l'eau.

1041. *Appl.* V. Les bâtiments de commerce et les vaisseaux de ligne offrent des exemples frappants du parti que les hommes ont su tirer de cette propriété, que *tout corps flottant déplace un volume de liquide dont le poids est égal au sien.*

Un vaisseau de soixante-quatorze canons exige pour sa construction 2000 pieds d'arbres d'une belle venue, chaque arbre pesant 2000 kilogrammes.

1042. *Appl.* VI. Le corps de l'homme est un peu plus léger que l'eau douce : par conséquent, il flotte lui-même sur l'eau de rivière, et, à plus forte raison, sur la mer. Les personnes grasses ont quelquefois de la peine à s'enfoncer. Ce qui rend la natation moins facile, c'est la construction du corps humain, dans lequel la partie supérieure est la plus lourde, à cause de la tête. Il faut donc apprendre à maintenir sa tête hors de l'eau.

1043. L'*aréomètre* est un instrument très-précieux, au moyen duquel on trouve la pesanteur spécifique des liquides. Celui que l'on emploie pour mesurer les eaux-de-vie, les

esprits-de-vin, se nomme vulgairement *pèse-liqueur*, fig. 48; c'est un tube lesté en *a* avec du mercure, et gradué sur sa hauteur.

1044. *Appl.* Pour graduer un pèse-liqueur, on le plonge dans de l'*eau distillée*, et l'on marque *zéro* au point où il reste en équilibre; ensuite on le plonge dans le même liquide contenant $\frac{1}{100}$ d'esprit-de-vin, puis dans un autre mélange qui contient $\frac{2}{100}$, et ainsi de suite.

Lorsqu'on achète de l'eau-de-vie et que l'aréomètre marque 22 degrés, on en conclut qu'il n'y a que $\frac{22}{100}$ d'esprit pur, et par conséquent $\frac{78}{100}$ d'eau.

1045. *Appl.* Nous ne dirons qu'un mot sur la *capillarité* ou propriété qu'ont les liquides de monter dans des tubes très-fins au-dessus du niveau de l'eau. Si vous remplissez un petit tube d'eau, et que vous le plongiez dans un vase d'eau, le niveau ne s'établira pas, et l'eau restera plus élevée dans le tube que dans le vase. C'est en vertu de cette propriété qu'un morceau de sucre que l'on ne plonge qu'en partie dans l'eau se trouve bientôt mouillé dans toutes ses parties. C'est par l'action capillaire que l'huile s'élève dans les mèches des lampes.

THERMOMÈTRES ET BAROMÈTRES. — POMPES.

1046. Le *thermomètre* est un instrument fondé sur cette loi, que la chaleur dilate les matières soumises à son action. Il sert à déterminer les rapports de température entre les différents corps.

1047. Le thermomètre, fig. 49, est un tube plein de mercure, surmonté d'un tube plus petit, en partie plein de mercure, hermétiquement fermé et gradué sur sa longueur. Pour graduer cet instrument, on le plonge dans l'eau à l'état de glace fondante, et l'on marque *zéro* à l'endroit où s'arrête le mercure; on le plonge ensuite dans l'eau bouillante, et l'on marque le nombre 100 à l'endroit où le liquide est arrivé. On divise cet espace en cent degrés, et l'on trace des divisions semblables au-dessous de zéro.

Pour qu'un thermomètre soit bon, il faut employer un tube capillaire bien calibré, c'est-à-dire également gros dans toute sa longueur.

1048. Le thermomètre dans lequel l'eau bouillante est indiquée par 80 degrés s'appelle thermomètre *de Réaumur*. Si, au contraire, l'intervalle entre l'eau à l'état de glace fondante et l'eau bouillante est divisé en cent parties égales, le thermomètre est dit *centigrade*, c'est-à-dire divisé en 100 grades ou degrés. Pour réduire un nombre de degrés Réaumur en degrés centigrades, il faut donc le multiplier par $\frac{5}{4}$; et, pour réduire, au contraire, des degrés centésimaux en degrés Réaumur, il faut les multiplier par $\frac{4}{5}$.

1049. Les Anglais se servent d'une autre division imaginée par Fahrenheit, physicien habile : le terme de la glace fondante est marqué 32, le terme de l'eau bouillante 212, et l'intervalle de ces deux termes se trouve divisé en 180 parties. D'où l'on voit que chaque degré du thermomètre de Fahrenheit vaut $\frac{10}{18}$ ou $\frac{5}{9}$ du thermomètre centigrade, et $\frac{4}{9}$ du thermomètre de Réaumur : cette indication suffit pour comparer les températures exprimées par ces trois genres de thermomètres, qui sont le plus généralement employés.

1050. Le *baromètre*, dont le nom signifie *mesure du poids*, a pour but effectivement de mesurer la pression qu'exerce l'air sur un point quelconque de la surface de la terre. Cette pression est égale à celle qu'exercerait une colonne d'eau de 32 pieds d'élévation, ou une colonne de mercure de 28 pouces, car le mercure est treize fois et demie plus pesant que l'eau, et doit s'élever treize fois et demie moins haut que ce liquide.

Un jour, des fontainiers de Florence ayant construit un corps de pompe d'une hauteur considérable, s'aperçurent, à leur grand étonnement, que l'eau arrivée à 32 pieds ne montait plus, malgré tous leurs efforts. Toricelli, profitant de cette observation, remplit de mercure un tube de verre long de 3 pieds, fermé par un de ses bouts; puis, bouchant l'autre bout avec le doigt, il renversa le tube et le plongea par cette extrémité dans un vase ouvert où il y avait du mercure; le mercure descendit; mais la colonne qui resta dans le tube avait environ 28 pouces, ou $0^m,76$ de hauteur; il fallut bien en conclure que la couche atmosphérique était précisément égale à la pesanteur de la colonne de mercure.

1051. Blaise Pascal, né à Clermont en Auvergne, fit répéter cette expérience sur le Puy-de-Dôme, pour recon-

naître si le phénomène était véritablement dû à la pression de l'atmosphère.

1052. *Appl.* Si la colonne de mercure, se dit-il, est équivalente à la pression atmosphérique, comme la pression doit être moins forte au haut de la montagne qu'à son pied, la colonne de mercure doit être moins longue à la cime de la montagne : c'est ce qui fut justifié par l'expérience. C'est alors que Pascal eut l'idée ingénieuse d'appliquer le baromètre à la mesure des hauteurs.

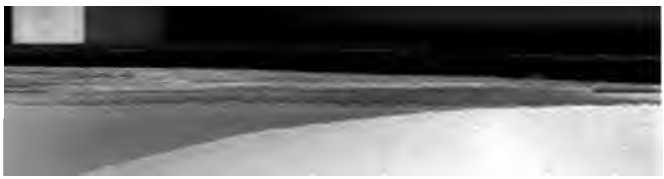
1053. Le baromètre, fig. 50, est composé d'un tube de verre qui plonge dans une cuvette remplie de mercure. Cet instrument est destiné à indiquer les variations de l'atmosphère. La hauteur du mercure, à Paris, au niveau de la Seine, est de 28 pouces, ou 0^m, 76; elle varie de 26 à 28 pouces. Une longue suite d'observations a prouvé que le baromètre atteint sa plus grande hauteur dans un jour à 9 heures du matin, et qu'ensuite il descend jusqu'à 4 heures du soir.

1054. Les *pompes* sont des machines hydrauliques destinées à élever l'eau; elles sont composées d'un cylindre creux que l'on appelle *corps de pompe*, dans lequel on fait glisser un *piston* au moyen d'une *tige*.

Il y a plusieurs espèces de pompes : les unes sont *foulantes*, les autres *aspirantes;* il y en a de *foulantes* et *aspirantes* tout à la fois.

1055. *Appl.* I. La fig. 51 représente une pompe aspirante. Si l'on remonte le piston *a*, il se fait un vide dans le corps de pompe; l'eau monte par la soupape *b*, et se trouve placée dans l'intervalle *d;* lorsqu'on redescend le piston, la soupape *b* se referme par la pression de l'eau; et, comme le piston continue à descendre, la soupape *c* s'ouvre, et l'eau se trouve alors dans la partie supérieure du corps de pompe. En continuant ainsi à faire monter et descendre le piston, le corps supérieur de la pompe se remplit, et l'eau s'échappe par un robinet ou par un *dégorgeoir*. On comprend que l'on ne pourrait pas, par ce moyen, faire monter l'eau à une hauteur très-considérable, parce qu'en même temps qu'on soulève le piston, on soulève l'eau qui se trouve au-dessus, et dont le poids gêne le jeu du piston.

1056. *Appl.* II. La fig. 52 représente une pompe foulante. Le piston, en remontant, laisse arriver l'eau en *a;* en



redescendant, il la fait passer en *b*, où elle soulève la soupape et arrive en *c*. A l'extrémité supérieure du corps de pompe se trouve le tuyau qui dégorge les eaux.

1057. Appl. III. La pompe aspirante et foulante est représentée par la fig. 53. On voit que le premier corps de pompe rappelle la disposition de la fig. 51, à l'exception que l'eau ne vient pas au-dessus du piston, mais pénètre dans le second corps par l'action foulante du piston. Ce dernier système de pompe a un avantage marqué sur les deux autres, car le corps de pompe étant hors de l'eau, on peut facilement le réparer.

1058. Appl. IV. Une des plus importantes applications du mécanisme des pompes est la construction des *machines pneumatiques*.

Pour bien faire comprendre le jeu d'une machine pneumatique, nous ne parlerons d'abord que de la petite pompe, fig. 54. Appliquons cette pompe à un vase rempli d'air, en ayant soin de mettre une rondelle de cuir imbibée d'huile à la jonction, pour empêcher l'air du dehors de pénétrer dans le vase. Si l'on abaisse le piston, l'air renfermé dans le corps de pompe fermera la petite soupape inférieure, fera ouvrir la soupape supérieure, et s'échappera par l'orifice supérieur de la pompe. Lorsqu'on remonte le piston, comme il n'y a pas d'air dans le corps de pompe, celui de l'intérieur du vase pressera la soupape inférieure et l'ouvrira, mais la soupape supérieure restera fermée, parce que la force élastique de l'air du corps de pompe est plus faible que celle de l'air extérieur. Lorsqu'on fera redescendre le piston, la soupape inférieure se fermera par l'effet de la pression, et l'air du corps de la pompe, pressé fortement, ouvrira la soupape supérieure et s'échappera; en continuant, on parviendra à raréfier considérablement l'air contenu dans le vase. On suppose que le vase dont il s'agit est garni à son orifice supérieur d'un robinet que l'on aura soin de fermer avant d'enlever la pompe.

La fig. 55 représente une machine pneumatique à deux corps de pompe, qui se réunissent à un tube dont l'extrémité aboutit à la tablette, où l'on place une cloche de verre que l'on veut purger d'air. Le bas de la cloche repose sur une plate-forme en verre, et est frotté avec un corps gras qui la ferme exactement. On met la machine en mouvement au

moyen de la manivelle. Avec cette machine on produit un vide assez exact qui permet de faire plusieurs expériences très-curieuses.

1059. Si l'on place sous la machine un oiseau, au bout de quelques coups de piston on voit l'animal se débattre, se pâmer et tomber sans mouvement. Si l'on ouvre le robinet qui donne passage à l'air extérieur, l'animal revient à lui-même et retrouve la plénitude de son existence. Une pomme ridée, placée sous la cloche, devient lisse quand on retire l'air, et reprend son premier état lorsqu'on laisse l'air rentrer dans le récipient. Toutefois, elle se gâte bientôt, car son tissu a été désorganisé par l'air intérieur qu'il contenait et qui a dû s'échapper.

Ordinairement, la machine pneumatique est accompagnée d'une éprouvette au mercure *b*, qui indique les divers degrés de raréfaction de l'air.

NOTIONS D'ACOUSTIQUE. — INSTRUMENTS A VENT. — ÉCHOS.

1060. L'air est mis en vibration par la voix, par une explosion de fusil, par les vibrations d'un corps sonore, etc. Il est le véhicule indispensable du son. Une sonnette agitée sous la cloche d'une machine pneumatique où l'on a fait le vide, ne produit aucun son.

1061. *Appl.* I. La construction des instruments à vent est fondée sur la vibration de l'air, qui rencontre un corps mince, comme l'anche d'une clarinette ou d'un basson, qui se brise sur les bords du sifflet et de la flûte, ou qui se presse dans l'orifice étroit de la trompette et du cor de chasse.

1062. *Appl.* II. Dans la flûte, on varie les sons en raccourcissant ou en allongeant la colonne d'air, ce qui s'opère en fermant ou en bouchant des trous sur sa surface. Dans le trombone, on allonge ou l'on raccourcit le tuyau, ce qui produit des sons différents.

1063. *Appl.* III. Un son est plus *aigu* ou plus *grave* suivant que les vibrations sont plus ou moins rapides. L'*octave* (1) résulte d'un nombre de vibrations double dans le même temps.

1064. *Appl.* IV. Si l'on comprime les vibrations de l'air

(1) Voir l'article *Chant*, n° 2057.

redescendant, il la fait passer en *b*, où elle soulève la soupape et arrive en *c*. A l'extrémité supérieure du corps de pompe se trouve le tuyau qui dégorge les eaux.

1057. *Appl.* III. La pompe aspirante et foulante est représentée par la fig. 53. On voit que le premier corps de pompe rappelle la disposition de la fig. 51, à l'exception que l'eau ne vient pas au-dessus du piston, mais pénètre dans le second corps par l'action foulante du piston. Ce dernier système de pompe a un avantage marqué sur les deux autres, car le corps de pompe étant hors de l'eau, on peut facilement le réparer.

1058. *Appl.* IV. Une des plus importantes applications du mécanisme des pompes est la construction des *machines pneumatiques*.

Pour bien faire comprendre le jeu d'une machine pneumatique, nous ne parlerons d'abord que de la petite pompe, fig. 54. Appliquons cette pompe à un vase rempli d'air, en ayant soin de mettre une rondelle de cuir imbibée d'huile à la jonction, pour empêcher l'air du dehors de pénétrer dans le vase. Si l'on abaisse le piston, l'air renfermé dans le corps de pompe fermera la petite soupape inférieure, fera ouvrir la soupape supérieure, et s'échappera par l'orifice supérieur de la pompe. Lorsqu'on remonte le piston, comme il n'y a pas d'air dans le corps de pompe, celui de l'intérieur du vase pressera la soupape inférieure et l'ouvrira, mais la soupape supérieure restera fermée, parce que la force élastique de l'air du corps de pompe est plus faible que celle de l'air extérieur. Lorsqu'on fera redescendre le piston, la soupape inférieure se fermera par l'effet de la pression, et l'air du corps de la pompe, pressé fortement, ouvrira la soupape supérieure et s'échappera; en continuant, on parviendra à raréfier considérablement l'air contenu dans le vase. On suppose que le vase dont il s'agit est garni à son orifice supérieur d'un robinet que l'on aura soin de fermer avant d'enlever la pompe.

La fig. 55 représente une machine pneumatique à deux corps de pompe, qui se réunissent à un tube dont l'extrémité *a* aboutit à la tablette, où l'on place une cloche de verre que l'on veut purger d'air. Le bas de la cloche repose sur une plate-forme en verre, et est frotté avec un corps gras qui la ferme exactement. On met la machine en mouvement au

moyen de la manivelle. Avec cette machine on produit un vide assez exact qui permet de faire plusieurs expériences très-curieuses.

1059. Si l'on place sous la machine un oiseau, au bout de quelques coups de piston on voit l'animal se débattre, se pâmer et tomber sans mouvement. Si l'on ouvre le robinet qui donne passage à l'air extérieur, l'animal revient à lui-même et retrouve la plénitude de son existence. Une pomme ridée, placée sous la cloche, devient lisse quand on retire l'air, et reprend son premier état lorsqu'on laisse l'air rentrer dans le récipient. Toutefois, elle se gâte bientôt, car son tissu a été désorganisé par l'air intérieur qu'il contenait et qui a dû s'échapper.

Ordinairement, la machine pneumatique est accompagnée d'une éprouvette au mercure *b*, qui indique les divers degrés de raréfaction de l'air.

NOTIONS D'ACOUSTIQUE. — INSTRUMENTS A VENT. — ÉCHOS.

1060. L'air est mis en vibration par la voix, par une explosion de fusil, par les vibrations d'un corps sonore, etc. Il est le véhicule indispensable du son. Une sonnette agitée sous la cloche d'une machine pneumatique où l'on a fait le vide, ne produit aucun son.

1061. *Appl.* I. La construction des instruments à vent est fondée sur la vibration de l'air, qui rencontre un corps mince, comme l'anche d'une clarinette ou d'un basson, qui se brise sur les bords du sifflet et de la flûte, ou qui se presse dans l'orifice étroit de la trompette et du cor de chasse.

1062. *Appl.* II. Dans la flûte, on varie les sons en raccourcissant ou en allongeant la colonne d'air, ce qui s'opère en fermant ou en bouchant des trous sur sa surface. Dans le trombone, on allonge ou l'on raccourcit le tuyau, ce qui produit des sons différents.

1063. *Appl.* III. Un son est plus *aigu* ou plus *grave* suivant que les vibrations sont plus ou moins rapides. L'*octave* (1) résulte d'un nombre de vibrations double dans le même temps.

1064. *Appl.* IV. Si l'on comprime les vibrations de l'air

(1) Voir l'article *Chant*, n° 2057.

latéralement, on leur donne plus de portée; c'est ainsi que le porte-voix transmet les sons à une longue distance.

1063. *Appl.* V. Les vibrations communiquées à l'air par un corps sonore s'étendent en ondulations, que l'on peut comparer aux cercles concentriques qui se font sur l'eau lorsqu'on y lance une pierre. Tant que la masse d'air est indéfinie, le son se transmet en cercles concentriques; mais, lorsqu'il se présente un obstacle, le son est répercuté, et il se forme alors un *écho*.

Pour qu'il y ait lieu à écho, il est nécessaire que l'obstacle se trouve au moins à 16^{m}, 9 de la voix; s'il est plus rapproché, il n'y a pas double son.

On trouve des échos dans les campagnes, dans les bois, etc., etc. Mais il en est quelques-uns de très-remarquables : ainsi l'on cite l'écho du parc de Woodstock, en Angleterre, qui répète vingt syllabes. A Verdun, il existe un écho qui répète le son une douzaine de fois. Certains échos paraissent même rendre les sons avec un ris moqueur ou avec un accent plaintif; ce qui dépend sans doute de la nature de l'objet répercutant.

CHANGEMENT D'ÉTAT DES CORPS. — HYGROMÈTRE.

1066. Lorsqu'un corps solide passe à l'état liquide, il y a abaissement de température dans les corps environnants : c'est ce qui fait que, lorsqu'un morceau de glace fond dans la main, on éprouve un froid violent, parce que la glace, pour passer à l'état liquide, dérobe la chaleur à tout ce qui l'entoure.

1067. *Appl.* I. Au moyen de cette observation, on peut obtenir un refroidissement artificiel considérable; c'est ainsi que les glaciers enferment dans un vase d'étain les sirops qu'ils veulent congeler : on entoure ce vase d'étain de glace pilée, et l'on y verse de temps en temps du sel marin ou sel de cuisine (1).

1068. *Appl.* II. Pour qu'un liquide passe à l'état de fluide aériforme, il a besoin d'absorber beaucoup de chaleur

(1) Le sel marin fait fondre la glace, qui, en passant à l'état liquide, enlève la chaleur aux parois du vase d'étain, appelé *sabot* : la liqueur qui y est renfermée se congèle rapidement.

aux corps environnants; par conséquent, il y a production de froid : c'est ce qui fait qu'en sortant d'un bain chaud on éprouve un froid assez vif produit par la vaporisation de la petite couche d'eau qui restait sur le corps.

1069. *Appl.* III. Si la vapeur répandue dans l'atmosphère subit tout à coup un certain degré de refroidissement, elle repasse à l'état liquide. C'est ainsi que l'haleine des hommes devient visible pendant l'hiver; c'est ainsi que des brouillards se forment souvent, et même se résolvent en pluie. Lorsque l'on monte une bouteille de la cave, elle se couvre d'humidité.

1070. *Appl.* IV. Les murailles des escaliers, au moment *du dégel*, se couvrent aussi d'humidité; en voici la raison. Pendant tout le temps que le froid a duré, les murailles se sont refroidies profondément; au moment du dégel, elles enlèvent la chaleur à l'air environnant, qui dépose alors la vapeur à leur surface.

1071. L'*hygromètre* est un instrument servant à mesurer l'humidité qui se trouve dans l'air, et, par conséquent, à indiquer la pluie ou le beau temps.

1072. *Appl.* Sur l'observation que les cordes à boyau se tordent ou se détordent selon le degré d'humidité, on a construit de petits hygromètres passablement exacts : tels sont les petits capucins qui se découvrent au moment du beau temps et qui se couvrent au moment de la pluie; tel est l'appareil dans lequel un petit homme sort avec son parapluie, dans les temps d'humidité, et se trouve remplacé, dans les temps secs, par une dame qui tient son éventail à la main.

1073. Le meilleur hygromètre est un cheveu très-long, dégraissé par l'ébullition dans une eau qui renferme un centième de potasse. Ce cheveu est suspendu à une petite pointe enfoncée dans une planchette; à son extrémité est suspendu un petit contre-poids en métal. L'allongement ou le raccourcissement du cheveu indique assez exactement la sécheresse ou l'humidité. Pour avoir le point extrême d'humidité, on peut présenter l'appareil à la vapeur d'eau bouillante jusqu'à ce que le cheveu ne se dilate plus : ce sera le terme *grande pluie*. Pour avoir la sécheresse extrême, on place l'appareil sous une cloche avec de la chaux vive, pendant plusieurs heures; ce sera le terme extrême, *très-sec*. L'intervalle entre les deux points extrêmes est divisé en

latéralement, on leur donne plus de portée; c'est ainsi que le porte-voix transmet les sons à une longue distance.

1065. *Appl.* V. Les vibrations communiquées à l'air par un corps sonore s'étendent en ondulations, que l'on peut comparer aux cercles concentriques qui se font sur l'eau lorsqu'on y lance une pierre. Tant que la masse d'air est indéfinie, le son se transmet en cercles concentriques; mais, lorsqu'il se présente un obstacle, le son est répercuté, et il se forme alors un *écho*.

Pour qu'il y ait lieu à écho, il est nécessaire que l'obstacle se trouve au moins à 16^{m}, 9 de la voix; s'il est plus rapproché, il n'y a pas double son.

On trouve des échos dans les campagnes, dans les bois, etc., etc. Mais il en est quelques-uns de très-remarquables : ainsi l'on cite l'écho du parc de Woodstock, en Angleterre, qui répète vingt syllabes. A Verdun, il existe un écho qui répète le son une douzaine de fois. Certains échos paraissent même rendre les sons avec un ris moqueur ou avec un accent plaintif; ce qui dépend sans doute de la nature de l'objet répercutant.

CHANGEMENT D'ÉTAT DES CORPS. — HYGROMÈTRE.

1066. Lorsqu'un corps solide passe à l'état liquide, il y a abaissement de température dans les corps environnants : c'est ce qui fait que, lorsqu'un morceau de glace fond dans la main, on éprouve un froid violent, parce que la glace, pour passer à l'état liquide, dérobe la chaleur à tout ce qui l'entoure.

1067. *Appl.* I. Au moyen de cette observation, on peut obtenir un refroidissement artificiel considérable; c'est ainsi que les glaciers enferment dans un vase d'étain les sirops qu'ils veulent congeler : on entoure ce vase d'étain de glace pilée, et l'on y verse de temps en temps du sel marin ou sel de cuisine (1).

1068. *Appl.* II. Pour qu'un liquide passe à l'état de fluide aériforme, il a besoin d'absorber beaucoup de chaleur

(1) Le sel marin fait fondre la glace, qui, en passant à l'état liquide, enlève la chaleur aux parois du vase d'étain, appelé *sabot* : la liqueur qui y est renfermée se congèle rapidement.

aux corps environnants; par conséquent, il y a production de froid : c'est ce qui fait qu'en sortant d'un bain chaud on éprouve un froid assez vif produit par la vaporisation de la petite couche d'eau qui restait sur le corps.

1069. *Appl.* **III.** Si la vapeur répandue dans l'atmosphère subit tout à coup un certain degré de refroidissement, elle repasse à l'état liquide. C'est ainsi que l'haleine des hommes devient visible pendant l'hiver; c'est ainsi que des brouillards se forment souvent, et même se résolvent en pluie. Lorsque l'on monte une bouteille de la cave, elle se couvre d'humidité.

1070. *Appl.* **IV.** Les murailles des escaliers, au moment du dégel, se couvrent aussi d'humidité; en voici la raison. Pendant tout le temps que le froid a duré, les murailles se sont refroidies profondément; au moment du dégel, elles enlèvent la chaleur à l'air environnant, qui dépose alors la vapeur à leur surface.

1071. L'*hygromètre* est un instrument servant à mesurer l'humidité qui se trouve dans l'air, et, par conséquent, à indiquer la pluie ou le beau temps.

1072. *Appl.* Sur l'observation que les cordes à boyau se tordent ou se détordent selon le degré d'humidité, on a construit de petits hygromètres passablement exacts : tels sont les petits capucins qui se découvrent au moment du beau temps et qui se couvrent au moment de la pluie; tel est l'appareil dans lequel un petit homme sort avec son parapluie, dans les temps d'humidité, et se trouve remplacé, dans les temps secs, par une dame qui tient son éventail à la main.

1073. Le meilleur hygromètre est un cheveu très-long, dégraissé par l'ébullition dans une eau qui renferme un centième de potasse. Ce cheveu est suspendu à une petite pointe enfoncée dans une planchette; à son extrémité est suspendu un petit contre-poids en métal. L'allongement ou le raccourcissement du cheveu indique assez exactement la sécheresse ou l'humidité. Pour avoir le point extrême d'humidité, on peut présenter l'appareil à la vapeur d'eau bouillante jusqu'à ce que le cheveu ne se dilate plus : ce sera le terme *grande pluie*. Pour avoir la sécheresse extrême, on place l'appareil sous une cloche avec de la chaux vive, pendant plusieurs heures; ce sera le terme extrême, *très-sec*. L'intervalle entre les deux points extrêmes est divisé en

quatre parties, de manière que les six points de division sont : *grande pluie, pluie, variable, beau temps, beau fixe, très-sec.* Cet instrument étant gradué, en le mettant successivement dans des mélanges à différentes proportions d'air et de vapeur d'eau, indique, non pas le temps qu'il fait, mais seulement la plus ou moins grande humidité de l'atmosphère.

DIFFÉRENTES ESPÈCES DE VUES. — PRISME. — ARC-EN-CIEL.

1074. Il y a différentes espèces de vues : la *vue courte* est celle qui ne peut apercevoir les objets que de très-près : les personnes qui ont la vue ainsi disposée se nomment *myopes ;* pour remédier à ce défaut, on se sert de lunettes à verres plus ou moins concaves (creusés en dedans).

1075. La *vue longue* est celle qui oblige à éloigner les objets et les caractères d'écriture pour les voir distinctement. C'est un défaut qui se manifeste ordinairement dans la vieillesse, parce qu'avec l'âge les humeurs de l'œil se dessèchent. On appelle *presbytes* les personnes dont la vue est ainsi altérée : pour remédier à ce défaut, on emploie des lunettes à verres convexes (bombés à l'extérieur). On ne saurait trop recommander à ceux qui portent des lunettes, l'usage des *verres périscopiques.* On appelle ainsi des verres au moyen desquels on peut voir distinctement, non-seulement par le centre du verre, mais encore tout autour.

1076. Si l'on regarde à travers un prisme triangulaire de cristal, on voit tous les objets entourés de couleurs très-vives.

1077. *Appl.* I. Faites passer par une petite ouverture un rayon de lumière dans une chambre dont les volets sont fermés, et faites le tomber sur un prisme ; si vous présentez à la distance de 3 ou 4 mètres un carton blanc, vous obtenez une belle image allongée, offrant les couleurs rouge, orangé, jaune, vert, bleu, indigo, violet, disposées par bandes : cette image s'appelle *spectre solaire.*

On conclut de cette expérience qu'un rayon de lumière blanche peut se décomposer en rayons de plusieurs couleurs.

1078. *Appl.* II. Le phénomène de l'arc-en-ciel s'explique de la même manière. En effet, on n'aperçoit jamais l'arc-en-ciel que pendant une pluie ; il faut, de plus, que le

spectateur ait le dos tourné au soleil et se trouve entre cet astre et le nuage qui se résout en pluie; enfin que le soleil soit peu au-dessus de l'horizon et le nuage peu élevé. L'arc-en-ciel présente les mêmes couleurs que le prisme, c'est-à-dire le rouge, l'orangé, le jaune, le vert, le bleu, l'indigo, le violet; la grandeur et la position de l'arc-en-ciel dépendent de la hauteur du soleil, et de la position où se trouve l'observateur. Pour comprendre ce phénomène, il faut remarquer que chaque gouttelette d'eau fait l'effet d'un prisme; les gouttelettes d'eau sont de petites sphères qui décomposent effectivement les rayons lumineux. On remarque de même les couleurs de l'arc-en-ciel dans une lunette de spectacle qui n'est pas *achromatique*. (*Achromatique* signifie, *qui ne produit pas les couleurs du spectre solaire.*)

1079. Parmi les instruments d'optique, on distingue le *microscope*, qui permet d'observer les corps les plus petits, tels que les animaux infusoires, dont nous parlerons en traitant de l'histoire naturelle.

1080. *Appl.* I. Quand le microscope n'est composé que d'un verre, on l'appelle *loupe*. Ordinairement le microscope est composé de deux verres: l'*objectif*, qui reçoit les rayons lumineux envoyés par l'objet et en donne une première image agrandie, et l'*oculaire*, qui grossit cette image, comme une loupe grossit l'objet même.

1081. *Appl.* II. On se sert, pour observer les astres, de deux sortes d'instruments: les *lunettes*, qui ont un oculaire et un objectif, comme le microscope composé; et les *télescopes*, où l'objectif est remplacé par un grand miroir.

ÉLECTRICITÉ.

1082. En frottant un tube de verre avec de la laine, on aperçoit une faible lumière dans l'obscurité; et, si l'on présente ce tube à de petits objets, ils s'y précipitent à l'instant. Un morceau d'ambre ou de cire à cacheter, frotté pendant quelques instants avec du drap, attire aussi de petits objets, tels que de petits fragments de papier.

1083. Pour produire l'*électricité*, on se sert d'une machine qui a des effets bien autrement énergiques. La fig. 56 représente une machine électrique. Le plateau *a* est en verre; il tourne au moyen d'une manivelle; il est frotté par quatre coussins de peau, rembourrés et enduits de certaines

poussières convenables, par exemple, *d'or mussif;* au-devant du plateau se trouve un cylindre *b* en cuivre, que l'on nomme *conducteur,* et qui est soutenu par des colonnes de verre. Le conducteur est terminé, du côté de la glace, par deux sphères souvent armées de *pointes.*

1084. *Appl* I. Lorsqu'on a tourné le plateau pendant quelques instants, si l'on présente le doigt au conducteur, il en sort une étincelle lumineuse qui fait éprouver une sensation qui ressemble à celle d'une piqûre; et, si l'expérience a lieu dans l'obscurité, l'étincelle qui sort du conducteur est très-brillante. Si, au lieu de présenter le doigt ou un corps arrondi au conducteur, on y présentait une pointe, il n'y aurait plus d'étincelle produite, mais on verrait une aigrette lumineuse qui s'élancerait sur la pointe.

1085. *Appl.* II. Au lieu de tirer du conducteur une étincelle électrique, on peut accumuler l'électricité dans un vase appelé *bouteille de Leyde.* La fig. 57 représente une bouteille de Leyde : c'est un petit bocal dont l'extérieur est garni de feuilles d'étain et dont l'intérieur est rempli de légères feuilles de cuivre. Une tige de cuivre, terminée en boule à l'extérieur, pénètre dans le flacon. Si l'on présente la bouteille de Leyde au conducteur, l'électricité s'accumule, et l'on en tire une étincelle assez considérable.

1086. *Appl.* III. En réunissant plusieurs bouteilles de Leyde, qui communiquent toutes entre elles par une lame d'étain sur laquelle elles sont placées, et dont les boutons correspondent à un seul par des tiges métalliques, on forme ce que l'on appelle une *batterie électrique.* Les effets d'une forte batterie électrique sont assez violents pour tuer l'homme et les animaux.

1087. *Appl.* IV. La foudre n'est autre chose qu'une forte décharge électrique : on s'est convaincu de ce résultat en faisant monter vers les nuages orageux un cerf-volant couvert de taffetas, portant à la partie supérieure une pointe de fer; un fil métallique, entrelacé avec la corde, descendait jusqu'à un long cordon de soie que tenait l'observateur pour se préserver; quelquefois la corde aboutissait à un piquet de cristal enfoncé en terre. Cet appareil donne d'énormes étincelles, avec une détonation aussi violente que celle d'un pistolet. Le physicien Richmann a été tué en faisant cette expérience curieuse.

1088. *Appl.* V. Franklin, qui avait lancé le premier des cerfs-volants électriques, trouva le moyen de préserver les édifices de la foudre par le *paratonnerre*. Le paratonnerre est une verge de fer terminée par une pointe de platine, métal qui ne s'altère pas sous les influences atmosphériques. Au paratonnerre s'attache une corde métallique formée de fil de fer graissé et qui descend jusqu'au sol; son extrémité, divisée en plusieurs fils, va s'enfoncer, soit dans un puits, soit dans un fossé qu'on a rempli de charbon calciné.

1089. *Appl.* VI. Lorsqu'on se trouve dans une maison, et qu'on a peur de la foudre, on peut s'en garantir en se plaçant sur de la soie : il faut s'éloigner des portes, des murailles et des objets métalliques. Si l'on se trouve surpris par l'orage en rase campagne, il faut bien se garder de se mettre sous les arbres, dont les sommets en pointe attirent la foudre; il est également dangereux de sonner les cloches, comme cela se pratique dans un grand nombre de villages.

1090. L'électricité produit des effets remarquables sur l'économie animale. Galvani, professeur d'anatomie de Bologne, en disséquant des grenouilles, les vit un jour agitées par des commotions assez violentes; il en expliqua la cause au moyen de l'électricité, et de là vient le nom de *galvanisme*, donné aux effets de l'électricité sur le système animal. Volta fit voir ensuite qu'on obtient de l'électricité par le contact de deux métaux, comme zinc et cuivre; c'est sur ce principe qu'il construisit la fameuse *pile voltaïque*, ainsi nommée du nom de son inventeur.

MAGNÉTISME.

1091. Le mot *magnétisme* est dérivé du grec; il signifie *aimant*. La pierre d'aimant est un minerai de fer qui a la faculté d'attirer le fer. Si l'on suspend horizontalement une lame de pierre d'aimant sur une aiguille, les deux extrémités se dirigent aussitôt vers les pôles du globe; on nomme ces deux points les *pôles de l'aimant*. La pierre d'aimant frottée sur des barres d'acier leur communique sa vertu. Les barreaux aimantés les plus énergiques ont la forme d'un fer à cheval; ils ont d'autant plus d'action que les deux pôles agissent à la fois.

1092. *Appl.* On a fait l'application de l'aimant à la boussole. Une aiguille aimantée se meut librement sur un

pivot; l'aiguille, suspendue au-dessus d'un limbe divisé en 360 degrés, marque, dans ses mouvements, des portions d'arc de cercle qui indiquent aux marins la direction du vaisseau. On a appliqué aussi la boussole à l'arpentage.

MACHINE A VAPEUR.

1093. Nous ne terminerons point sans parler de la *machine à vapeur,* qui est aujourd'hui employée dans toutes les grandes usines, soit pour élever les eaux, soit pour mettre en mouvement des machines de toute espèce.

On attribue à un ingénieur français, Salomon de Causs, la première idée de l'emploi de la force élastique de la vapeur pour élever l'eau; mais ce fut Watt qui, en Angleterre, perfectionna cette machine au point où elle est arrivée aujourd'hui. La vapeur produite par l'ébullition de l'eau soulève avec force le piston d'une machine; une injection d'eau froide condense tout à coup la vapeur, ou bien l'on ouvre une issue à celle-ci, le piston redescend par son propre poids et remonte par suite de la production de nouvelle vapeur. La fig. 58 représente une machine à vapeur.

1094. *Appl.* On a appliqué la machine à vapeur aux chemins de fer : ceux d'Andrezieux à Roanne, de Saint-Étienne à Lyon, sont les premiers chemins de fer qu'ait possédés la France : ceux de Paris à Orléans, de Paris à Rouen, de Paris à Lille, rivalisent par leur perfection avec ceux de Manchester à Liverpool, en Angleterre : ces chemins exigent, pour leur construction, pour leur entretien et pour leur surveillance, une dépense considérable.

Dans les plans inclinés, on remorque tous les chariots avec une machine à vapeur construite sur un point fixe. Au moyen d'une première machine à vapeur, renfermée dans un appareil appelé *machine locomotive,* on traîne 30 à 40 chariots nommés *wagons,* contenant une masse énorme de marchandises. La fig. 59 représente une machine locomotive et des wagons.

Les ingénieurs français et étrangers s'occupent activement de l'amélioration des locomotives et des chemins de fer. Les chemins de fer atmosphériques n'ont pas répondu jusqu'ici aux espérances qu'on en avait conçues d'abord, mais de nouveaux efforts pourront amener des résultats inattendus.

NOTIONS DE CHIMIE

AVEC

LES APPLICATIONS AUX BESOINS ORDINAIRES DE LA VIE.

1095. La *chimie* est la science qui a pour objet d'étudier la nature intime des corps, et l'action réciproque de leurs molécules.

1096. Les molécules des corps adhèrent en vertu d'une force dite de *cohésion*, si ces molécules sont de même espèce, et d'*affinité*, si elles sont de nature diverse. Dans le premier cas, elles forment les *corps simples;* dans le second cas, elles forment les *corps composés*, qui sont *binaires* ou à deux éléments, *ternaires* ou à trois éléments, *quaternaires* ou à quatre éléments.

1097. La chimie ne s'occupe pas des corps vivants, elle n'a pour objet que l'étude de corps inertes provenant du règne minéral, du règne végétal et du règne animal; ce qui divise la chimie, 1° en chimie *inorganique* ou minérale; 2° en chimie *organique* ou chimie végétale et animale.

CHIMIE INORGANIQUE OU MINÉRALE. — ACIDES. — OXYDES. — ALCALIS. — SELS.

1098. On appelle corps simples ceux que la science n'a pu décomposer.

Les corps simples sont au nombre de 53, divisés en deux classes : les corps simples non métalliques, les corps simples métalliques.

1099. L'oxygène s'unit avec presque tous les éléments, et forme par cette union des acides, des oxydes, des alcalis ou bases salifiables. Les acides ont une saveur aigre, analogue à celle du vinaigre, et rougissent la teinture bleue de tournesol.

Les alcalis sont des substances solubles dans l'eau, d'une

saveur âcre, caustique, ramenant au bleu le tournesol rougi par les acides, et s'unissant à eux pour former des *sels*. Les oxydes métalliques sont aussi des bases salifiables, et jouissent généralement des mêmes propriétés. Les oxydes sont des corps neutres, c'est-à-dire qui n'ont les propriétés ni des acides ni des bases.

1100. On désigne l'acide par le nom de la substance à laquelle l'oxygène est uni, avec la terminaison de *ique* ou de *eux*, selon que le corps renferme plus ou moins d'oxygène. Ainsi l'on dit l'*acide sulfurique* et l'*acide sulfureux*; mais le premier renferme plus d'oxygène que le second.

1101. Lorsque le même radical forme avec l'oxygène plus de deux acides, le même oxygène est précédé du mot *hypo* avec la terminaison en *ique* ou en *eux*, selon que l'acide est plus ou moins oxygéné que le premier ou que les deux premiers. Ainsi, l'acide *hyposulfureux* est moins oxygéné que l'acide *sulfureux*; l'acide *hyposulfurique* est moins oxygéné que l'acide *sulfurique*.

1102. Quand l'hydrogène s'unit aux corps simples, il produit tantôt des acides, et tantôt des corps non acides. Dans le premier cas, le produit est précédé du mot *hydro*. Ainsi, le mot *hydrosulfurique* annonce un acide formé d'hydrogène et de soufre.

1103. Si les produits sont non acides, on les nomme *hydrures*, lorsqu'ils sont solides; s'ils sont gazeux, on se sert des mots *gaz hydrogène*, que l'on fait suivre du nom de la substance en lui donnant la terminaison *é*. Exemple : *gaz hydrogène carboné*, c'est-à-dire composé gazeux, non acide, d'hydrogène et de carbone.

1104. Les composés des corps simples, autres que l'oxygène et l'hydrogène, prennent la terminaison *ure*, à la première substance seulement, *sulfure de phosphore, phosphure de soufre*. Si les deux substances sont des métaux, le composé s'appelle *alliage*. Ainsi, au lieu de dire argenture de cuivre, on dit : alliage d'argent et de cuivre. Si le mercure entre dans la composition, le composé se nomme *amalgame*.

1105. Si la première des substances peut se combiner avec la seconde dans des proportions différentes, on fait précéder le composé des mots *proto, deuto, trito, per*, selon que la proportion est au premier, au second, au troisième ou au dernier degré : ainsi l'on dira *protosulfure de mercure*.

1106. Un acide qui s'unit à une base forme un corps ordinairement cristallisé et soluble, nommé *sel;* on les désigne par le nom de l'acide dont la terminaison est en *ate* ou en *ite*, selon que l'acide était lui-même terminé en *ique* ou en *eux*.

1107. Le *sulfate de fer* est un sel résultant de l'union de l'acide sulfurique avec l'oxyde de fer; le *nitrite de plomb* est un sel résultant de l'union de l'acide nitreux avec l'oxyde de plomb.

OXYGÈNE.

1108. L'*oxygène* est un corps répandu dans toute la nature; il se trouve dans l'air, dans l'eau, dans toutes les substances végétales et animales. On ne l'obtient qu'à l'état de gaz; il est incolore, inodore et insipide. Une bougie allumée que l'on plonge dans une cloche pleine de gaz oxygène, y brûle avec un éclat extraordinaire. Ce gaz est indispensable à la respiration et à la combustion.

1109. On l'extrait, 1° du *peroxyde de manganèse* en poudre; 2° du *deutoxyde de mercure;* 3° du *chlorate de potasse*, en chauffant ces corps.

La rouille de fer n'est autre chose que le peroxyde de fer que forme ce métal en absorbant de l'oxygène, quand il est exposé à l'air humide.

HYDROGÈNE.

1110. L'*hydrogène* se trouve dans l'eau, dans toutes les substances végétales et animales. On ne l'obtient que sous la forme gazeuse; il est incolore, insipide et inodore.

L'*eau* est une combinaison de deux volumes de gaz hydrogène et d'un volume de gaz oxygène; on nomme l'eau, en chimie, *protoxyde d'hydrogène*. L'eau, comme tout le monde le sait, existe sous la forme gazeuse, liquide et solide.

1111. *Appl.* I. Les eaux minérales sont celles qui renferment des principes étrangers; elles sont : 1° gazeuses, 2° salines, 3° ferrugineuses, 4° sulfureuses.

Les eaux de Seltz et de Sedlitz sont gazeuses; les eaux de Spa, de Vichy, sont ferrugineuses; les eaux de Barèges, de Bagnères, de Bonn, sont sulfureuses, avec une forte odeur d'œufs pourris.

1112. *Appl.* II. La vapeur d'eau est employée aujour-

d'hui comme force motrice dans les manufactures et dans la navigation.

BORE.

1113. Le *bore* est solide, brun-verdâtre, inodore et sans saveur ; mais on ne le trouve jamais pur.

1114. *Appl.* On trouve dans la nature le *borate de soude* ou *borax*, employé comme fondant dans les arts ; il entre dans la compositon du *strass*, imitation du diamant.

CARBONE.

1115. Le *carbone* est le principe parfaitement pur du charbon. Le diamant incolore est du carbone pur et cristallisé ; il brûle dans l'oxygène à une température très-élevée, et ne laisse aucun résidu.

Le charbon ordinaire est du carbone uni à l'hydrogène et à quelques matières terreuses.

1116. *Appl.* Le charbon, outre son emploi comme combustible, sert à clarifier les eaux et à leur ôter leur mauvaise odeur. On parvient à ôter à la viande son mauvais goût en la faisant bouillir avec du charbon. On distingue trois espèces de charbons : 1° le charbon animal, 2° le charbon de bois, 3° le charbon minéral.

1117. On obtient le charbon animal, en faisant calciner des os d'animaux dans des vases clos, un peu au-dessus du rouge cerise.

1118. *Appl.* C'est surtout pour la clarification et la décoloration des miels et des sirops, que l'on a utilisé les propriétés du noir animal. On l'emploie aussi dans les raffineries de sucre ; quand il a servi à ce dernier usage, on le répand sur la terre comme engrais.

1119. Le charbon de bois se prépare dans les forêts. Cette opération consiste à placer par *planchers* superposés, ayant la forme de cônes tronqués, le bois que l'on veut carboniser : ces cônes superposés s'appellent *fourneau*. On recouvre d'herbe et de terre la surface du fourneau auquel on met le feu en jetant quelques tisons enflammés par le trou qui sert de cheminée. Dès que la flamme s'échappe par le haut de la cheminée, on la bouche aussitôt avec du gazon pour empêcher la combustion d'être trop active.

1120. *Appl.* Ce charbon sert à polir les métaux, entre dans la composition de la poudre à canon, etc.

1121. Le charbon minéral, nommé *houille*, n'est que le carbone uni aux pyrites ou à des matières terreuses et résineuses. La houille, employée généralement en Angleterre et aux Etats-Unis, commence à s'introduire en France dans le chauffage des appartements, et surtout dans l'industrie.

1122. Le carbone, combiné avec l'oxygène, produit l'*oxyde de carbone*, l'*acide carbonique* et l'*acide oxalique*, principe acide de l'oseille.

1123. *Appl.* L'acide carbonique gazeux se dissout dans l'eau, et se trouve abondamment dans les eaux minérales gazeuses et dans le vin de Champagne mousseux.

On obtient l'acide carbonique, en versant de l'acide hydrochlorique sur du marbre, qui n'est autre chose que du carbonate de chaux : il se forme de l'hydrochlorate de chaux, et l'acide carbonique se dégage.

1124. Combiné avec l'hydrogène, le carbone fournit l'hydrogène carboné.

1125. *Appl.* L'hydrogène carboné, extrait de la houille, sert à l'éclairage. Le gaz dégagé dans la distillation est un composé d'hydrogène carboné, d'oxyde de carbone, d'azote, etc. On purifie grossièrement ce gaz avant de le faire arriver sous le gazomètre, cloche énorme formée de plaques de tôle rassemblées. De là il se rend, par une pression convenable, dans les becs qu'il doit alimenter.

PHOSPHORE.

1126. Le *phosphore* est solide, blanc, assez transparent, d'une consistance de cire et d'une odeur d'ail très-marquée. On trouve le phosphore dans beaucoup de substances et principalement dans les os.

1127. On obtient le phosphore, en faisant calciner des os à blanc, et en les réduisant en poudre fine : on mêle 100 parties de cette poudre avec 40 d'acide sulfurique. Le mélange, délayé dans l'eau, est abandonné à lui-même pendant 24 heures.

On jette alors le mélange sur un filtre de toile placé au-dessus d'un vase destiné à recevoir le liquide qui s'écoule, qui est l'acide phosphorique, contenant une certaine quantité de sulfate de chaux en dissolution. On fait évaporer ce li-

quide jusqu'à la consistance d'un sirop très-épais ; on y ajoute le sixième de son poids de poussière de charbon : on met ce mélange dans une cornue de grès qu'on place dans un fourneau allumé ; le bec de la cornue plonge dans un bocal rempli d'eau. Le charbon s'empare de l'oxygène de l'acide phosphorique, et le phosphore se condense dans le vase. Pour le purifier, on le fond sous l'eau, et on le fait passer à travers une peau de chamois.

1128. *Appl.* I. On emploie le phosphore, pour préparer les briquets phosphoriques. On plonge une allumette soufrée dans le briquet, on frotte une extrémité de l'allumette sur un liége ou sur un autre corps, elle s'enflamme subitement. Ces briquets s'altèrent promptement, parce qu'ils attirent l'humidité de l'air.

1129. *Appl.* II. En mêlant un peu de chaux au phosphore, on fait les briquets à mastic inflammable, qui sont plus durables que les précédents.

SOUFRE.

1130. Le *soufre* est un corps solide, jaune, insipide et inodore, qu'on trouve à l'état natif près des volcans. Il se liquéfie vers 110 degrés, et se volatise à 150.

1131. *Appl.* I. Le soufre est très-employé en médecine. Les pharmaciens en font la base de plusieurs remèdes énergiques.

1132. L'oxygène uni au soufre forme : 1° l'*acide sulfureux*, fluide élastique, transparent, incolore, d'une odeur suffocante, et se dissolvant dans l'eau ; 2° l'*acide sulfurique*.

1133. *Appl.* II. L'acide sulfureux à l'état de gaz est employé avec succès dans le blanchiment de la laine et de la soie, pour enlever les taches de fruits de dessus le linge ; il est aussi très-employé à cet état en médecine ; les fumigations sulfureuses, c'est-à-dire d'acide sulfureux, sont prescrites dans les maladies de peau.

1134. *Appl.* III. L'*acide sulfurique* est liquide, inodore, très-corrosif, d'une consistance sirupeuse ; on le trouve ordinairement uni à la chaux, à la potasse et à la soude ; très-étendu d'eau, l'acide sulfurique compose une *limonade minérale* agréable.

On obtient l'acide sulfurique en grand, en brûlant sur

une plaque de fer rouge du soufre et du nitrate de potasse, de manière à diriger la vapeur dans une chambre de plomb dont le sol est recouvert d'eau. Il se forme, dans la combustion du sulfate de potasse, du deutoxyde d'azote et de l'acide sulfureux. En pénétrant dans la chambre, le deutoxyde d'azote absorbe l'oxygène de l'air, se convertit en acide nitreux, et retombe avec de l'acide sulfureux. Le contact de l'eau forme l'acide sulfurique et dégage du deutoxyde d'azote, qui absorbe de nouveau l'oxygène de l'air et forme de l'acide sulfurique, en se combinant avec l'acide sulfureux et l'eau. On retire l'acide sulfurique de la chambre au moyen de robinets, et on le fait concentrer par l'évaporation.

En imbibant de l'amiante avec de l'acide sulfurique, on forme les briquets oxygénés, au moyen desquels on enflamme des allumettes enduites d'une pâte qu'on fait avec du soufre et du chlorate de potasse.

CHLORE.

1135. Cet élément ne se trouve jamais pur dans la nature. On le rencontre souvent uni à des métaux, à l'état de chlorure et surtout de chlorure de sodium ou sel marin. Quand on le recueille pur, il est gazeux, d'un jaune verdâtre (*chlore* vient du grec, et veut dire *jaunâtre*), d'une saveur désagréable, d'une odeur suffocante.

1136. *Appl.* Le *chlore* est employé comme désinfectant : cette propriété résulte de son affinité pour l'hydrogène, dont il s'empare, en l'enlevant aux corps avec lesquels il était combiné. On ne se sert pas ordinairement de ce gaz pur; on y substitue le chlorure de chaux : c'est une poudre blanche, sèche, qui s'obtient en faisant arriver un courant de chlore gazeux dans la chaux en poudre, dont on renouvelle la surface. Le chlorure de chaux est employé, non-seulement comme désinfectant, mais encore comme agent très-actif pour le blanchiment des toiles et des papiers, où il remplace le chlore, sans avoir son action délétère sur la santé des ouvriers.

AZOTE.

1137. L'*azote* est répandu dans l'air et dans presque toutes les substances animales. C'est un gaz incolore,

transparent, impropre à la combustion et à la respiration. On l'obtient, en attirant l'oxygène de l'air par le moyen du phosphore. On absorbe la petite quantité d'acide carbonique qu'il renferme, au moyen de la potasse.

1138. *Appl.* L'air atmosphérique se compose d'azote, d'oxygène, de vapeur aqueuse et d'acide carbonique. La respiration des animaux et la combustion absorbent l'oxygène de l'air, en laissant l'azote libre : c'est ce qui occasionne cet air méphitique et impropre à la respiration qui remplace l'air pur dans une salle où il y a trop de monde.

100 volumes d'air en contiennent 79 d'azote et 21 d'oxygène; l'acide carbonique y existe en proportions indéterminées et très-minimes; la vapeur d'eau entre en proportions variables dans l'atmosphère, suivant la température et les circonstances météorologiques.

1139. L'azote, en se combinant à l'oxygène, forme l'acide nitrique.

1140. L'*acide nitrique* ne se trouve pas isolé dans la nature; il s'y rencontre combiné avec la potasse, la chaux : c'est un liquide incolore, transparent, d'une odeur désagréable, d'une saveur très-acide. Il ne peut exister sans eau; il jaunit à la lumière, lorsqu'il est concentré.

1141. *Appl.* L'acide nitrique, connu sous le nom d'*eau-forte*, reçoit de nombreuses applications; il s'emploie dans la gravure sur cuivre, dans la chapellerie, dans la teinture, dans la dorure, dans la métallurgie; il dissout la plupart des métaux. Quand il est étendu d'eau, on l'appelle *eau seconde*.

1142. L'azote, combiné avec l'hydrogène dans le rapport de 1 à 3 volumes, forme l'*ammoniaque*, que l'on nomme quelquefois *alcali volatil*. Il est incolore, transparent, d'une odeur piquante et d'une saveur âcre.

1143. *Appl.* L'ammoniaque en dissolution dans l'eau s'emploie, en médecine, comme dérivatif. Les vétérinaires l'emploient avec succès contre l'*empansement* des vaches et des brebis. Dans les arts, on fait usage de l'ammoniaque pour dissoudre le carmin et délayer les écailles dans la fabrication des perles artificielles. Unie à tous les acides, l'ammoniaque forme des sels très-importants dans la pharmacie.

1144. L'azote combiné avec le carbone, forme le *cyanogène* : c'est un gaz incolore, d'une saveur très-piquante et d'une odeur vive.

Le cyanogène, combiné avec l'hydrogène, produit l'acide *hydrocyanique* ou *acide prussique*, que l'on trouve dans les noyaux de pêche, les feuilles de laurier-cérise et dans quelques écorces d'arbre.

1145. *Appl.* On l'emploie en médecine, mais très-étendu d'eau, pour la guérison des catarrhes pulmonaires. C'est une substance extrêmement dangereuse.

FLUOR.

1146. Le *fluor* est un élément qui, combiné avec l'hydrogène, forme l'*acide hydrofluorique*.

1147. *Appl.* Dans les arts, on se sert de l'acide hydrofluorique pour dépolir le verre. A cet effet, on place du fluorure de calcium ou spath fluor pulvérisé dans un vase de plomb; on le délaye avec le double de son poids d'acide sulfurique, et l'on place le verre au-dessus : on dépolit ainsi en un instant de grands carreaux de vitre, des globes de lampe, etc. Si l'on veut graver des dessins sur le verre, on l'enduit d'une couche de mastic composé de trois parties de cire jaune et d'une partie de térébenthine; on dessine ensuite sur ce verre à l'aide d'un burin, et on le soumet à l'action de l'acide hydrofluorique, qui corrode tous les endroits dégarnis de mastic.

MÉTAUX.

1148. Les *métaux* forment la partie la plus importante des corps chimiques; ils servent à la fabrication des instruments de toute nature et à une foule d'usages très-variés.

1149. Les métaux jouissent de plusieurs propriétés importantes : 1° de la *dureté*, que l'on augmente dans certains cas; 2° de la *sonorité* ou propriété de produire des sons plus ou moins aigus : aussi fait-on en métal les trompettes, les cors de chasse, les timbales, les trombones, les tam-tams, etc.; 3° de la *fusibilité* : le mercure jouit même de cette propriété à un tel point qu'il ne devient solide que vers 40 degrés au-dessous de zéro : le platine, au contraire, exige pour sa fusion une chaleur considérable; 4° de l'*élasticité*, qui dépend de leur dureté. L'acier devient très-élastique et sert à construire des ressorts de pendule et de montre; 5° de la *malléabilité* ou propriété de s'étendre sous le marteau. Le plus malléable des métaux est l'or, que l'on parvient à ré-

duire en feuilles tellement minces, qu'il en faut environ 14000 pour faire l'épaisseur de 1 millimètre; 6° de la *ductilité*, qui rend les métaux susceptibles d'être tirés en *fil*, au travers de trous pratiqués dans une lame d'acier, appelée *filière* : l'or et l'argent se réduisent en fil de la grosseur d'un cheveu; 7° de la *ténacité*, c'est-à-dire de la propriété de soutenir un certain poids sans se rompre : c'est le fer qui est le plus tenace des métaux; 8° de la propriété de conduire la chaleur et l'électricité; 9° d'un état qu'on appelle *métallique*, et d'une grande opacité.

1150. Les métaux se trouvent quelquefois à l'état natif, c'est-à-dire purs et sans combinaison avec d'autres substances. Quand ils sont unis à d'autres substances, on les nomme *minerais*. On retire les métaux du minerai par le lavage, le grillage, et la fusion avec du charbon.

Pour les principaux métaux, voyez l'*Histoire naturelle*.

SELS.

1151. Les *sels* sont formés par la réaction d'un acide sur un oxyde ou *base;* on les classe d'après la nature de leurs bases ou la nature de leurs acides : on reconnaît, 1° des sels simples, lorsqu'il n'entre dans leur composition qu'un acide et qu'une base; 2° des sels doubles, quand ils renferment deux bases; 3° des sels triples, quand ils renferment trois bases.

Sous les rapports de l'acide, les sels sont :

1°. Neutres, quand l'acide et la base sont en proportions suffisantes pour masquer leurs propriétés;

2°. Sur-sels, c'est-à-dire qui ont un excès d'acide sur la base : ils rougissent l'infusion de tournesol.

3°. Sous-sels, c'est-à-dire auxquels il manque une proportion d'acide pour que leur base soit suffisamment saturée. Ils ramènent au bleu l'infusion de tournesol rougie par un acide.

Les sels sont *solubles*, quand les molécules se séparent dans l'eau; *insolubles*, quand elles ne se séparent pas; *efflorescents*, quand elles abandonnent l'eau et qu'elles se réduisent facilement en poussière; *déliquescents*, quand elles absorbent l'eau qui se trouve dans l'air pour se convertir en liquides.

Ne pouvant entrer dans des détails suffisants sur les sels, nous nous contenterons d'indiquer quelques substances et produits essentiels à connaître.

1152. *Appl.* I. Le chlorure de sodium, ou sel commun, est d'un usage immense dans l'économie domestique. Il cristallise en cubes et à une saveur franche et salée.

On distingue deux espèces de sel commun : le premier, qui s'obtient en faisant évaporer les eaux salées, s'appelle *sel marin;* le second, que l'on trouve en masse dans la terre, s'appelle *sel gemme.*

1153. Le sel gemme se retire de couches immenses qui sont exploitées comme les autres mines. Il existe en Pologne une mine exploitée depuis plus de 500 ans, et qui occupe constamment 500 ouvriers; en Catalogne, il existe une montagne de 125 mètres de hauteur sur une lieue de périmètre, dont le sel est d'une grande pureté. En France, la mine de sel gemme de Vic donne déjà des produits considérables.

1154. *Appl.* II. L'eau de la mer contient, outre le sel marin, une certaine quantité d'hydrochlorate et de sulfate de magnésie, ce qui donne à l'eau de la mer ce goût amer et nauséabond qui la rend impotable.

1155. *Appl.* III. Pour extraire le sel marin des eaux de la mer, on les fait évaporer de la manière la plus économique. En Russie, on fait geler l'eau de la mer, on enlève la glace, qui ne contient guère que de l'eau douce, et l'on évapore ensuite. Dans nos contrées méridionales, on choisit sur le rivage un terrain plat; on l'entoure de digues, et l'on en divise l'intérieur en compartiments par des murs. A la marée montante, le premier compartiment se remplit d'eau de la mer, qui y dépose ses impuretés; on la fait couler alors dans le second compartiment, puis dans le troisième, jusqu'à ce que, l'eau s'évaporant au soleil, le sel puisse être ramassé avec des râteaux et mis en tas. Ailleurs, on fait arriver au moyen d'une pompe l'eau salée sur le haut d'un hangar, d'où elle tombe en gouttes sur des branchages, ce qui l'expose à l'influence de l'air, et fait concentrer le sel rapidement.

1156. *Appl.* IV. Le sel est employé dans tous les assaisonnements de viandes; il rend le verre plus blanc et plus clair; il durcit le savon : on l'emploie aussi dans la composition des couleurs.

1157. *L'art céramique*, ou l'art de fabriquer toutes les poteries, est fondé sur la réaction qui a lieu, lorsqu'on expose à une violente chaleur un mélange composé principalement de silice et d'alumine. Il se forme alors un silicate d'alumine qui a une grande dureté, qui est insoluble dans l'eau et inattaquable par la plupart des acides.

1158. Le potier emploie trois espèces d'argiles : 1° l'argile plastique, qui forme avec l'eau une pâte grasse ; 2° l'argile figuline, qui renferme de la chaux et de l'oxyde de fer, ce qui la rend moins grasse que la précédente ; 3° la marne argileuse, plus riche en silice, en chaux et en oxyde de fer, et, par conséquent, plus maigre que les deux autres.

1159. La poterie est composée d'une matière plastique (qui peut prendre une forme) et d'une matière aride, telle que le silex, le quartz, le ciment, la craie, le schiste.

1160. On peut admettre sept sortes de poteries : 1° les terres cuites; 2° la poterie commune; 3° la faïence commune; 4° la faïence fine; 5° la poterie de grès; 6° la porcelaine dure; 7° la porcelaine tendre.

1161. *Appl.* I. Les terres cuites comprennent les briques, les tuiles, les carreaux, les fourneaux, les réchauds, les tuyaux de conduite, les statues de jardin ou de poêle. Ces divers produits sont composés d'argile figuline et de quatre parties de sable impur ou de débris de terre cuite.

1162. *Appl.* II. Les poteries communes comprennent les assiettes, les terrines, les marmites vernissées ; elles sont composées d'environ une partie d'argile figuline et de marne argileuse mêlée à trois parties de sable assez pur.

1163. *Appl.* III. La faïence commune est composée d'argile plastique, de marne argileuse verdâtre, de marne calcaire blanche et de sable marneux. La poterie se cuit au four pendant trente-six heures; alors elle peut recevoir le vernis ou l'émail. L'émail brun se compose de minium, de manganèse et de poudre de brique; l'émail blanc se compose d'oxyde d'étain, d'oxyde de plomb, de sable quartzeux et de sel marin. On colore l'émail blanc en jaune avec de l'oxyde d'antimoine, en bleu avec de l'oxyde de cobalt, en vert avec du protoxyde de cuivre, en violet avec du peroxyde de manganèse.

1164. *Appl.* IV. Les faïences fines se composent d'argile plastique lavée et de silex broyé avec soin. Le vernis

dont on les recouvre est un vernis cristallin que l'on obtient en fondant un mélange d'oxyde de plomb, de potasse et de silex. Le défaut de ces faïences fines, ou terres de pipe, est de ne pouvoir aller sur le feu, et d'avoir un vernis tendre qui se laisse entamer par les instruments de fer.

1165. *Appl.* V. La poterie de grès prend son nom plutôt de son aspect que de la composition de sa pâte. La poterie de grès est commune ou fine. Dans la poterie de grès commune, la pâte est d'argile plastique siliceuse, à laquelle on ajoute un peu de sable. Au moment où la cuisson se termine, on jette un peu de sel marin dans le four; il se volatilise et forme un fondant à la surface des pièces. C'est un vernis très-fin et translucide.

1166. *Appl.* VI. La poterie de grès fine se fabrique parfaitement en Chine, au Japon et en Angleterre; la fabrique française de Sarreguemines a obtenu, depuis peu, des résultats très-remarquables. Elle se compose d'un quart d'argile plastique blanche, d'un quart de kaolin et d'une moitié de feldspath. Cette pâte fine peut se passer de recevoir un vernis; elle admet des ornements très-fins et très-brillants.

1167. *Appl.* VII. La porcelaine est une espèce de faïence vitrifiée que l'on prépare avec le kaolin. On distingue la porcelaine tendre et la porcelaine dure. La pâte de ces deux porcelaines est composée essentiellement de deux éléments principaux : l'un argileux, infusible, donné par le kaolin, ou par l'argile plastique pure et blanche; l'autre, aride et fusible, est donné par le feldspath auquel on ajoute de la craie.

La France possède à Saint-Yrieix, près Limoges, le kaolin le plus pur que l'on connaisse.

La première porcelaine que la France ait eue venait du Japon et de la Chine. Aujourd'hui la France rivalise avec ces pays et les surpasse de beaucoup par les dessins dont on décore la porcelaine.

1168. *Appl.* VIII. Les fabriques de Montereau et de Creil fournissent maintenant au commerce une faïence très-fine, faite avec tout le soin imaginable, et qu'on nomme *porcelaine opaque*. Cette matière, quoique assez belle, est loin d'avoir le mérite de la porcelaine.

1169. *Appl.* IX. La porcelaine dite de Tournai se fabrique à Saint-Amand, département du Nord, avec une terre

prise à Tournai même. C'est une porcelaine épaisse avec des filets bleus ; elle est très-employée dans les auberges à cause de sa solidité et de sa résistance au choc : son défaut le plus grand est d'avoir un mauvais émail, qui s'use promptement.

1170. *Verre.* En soumettant à une forte chaleur un mélange de potasse et de silice, la silice joue le rôle d'acide, et le composé est un *silicate de potasse :* le même effet a lieu, si l'on remplace la potasse par la soude ; et, si l'alcali n'est que le tiers de la silice, le résultat est un verre transparent et inaltérable à l'air.

1171. L'invention du verre remonte aux époques les plus reculées. On raconte que des navigateurs, faisant cuire leur repas sur les bords de la mer, aperçurent des masses dont la transparence attira leur attention. C'était le verre qui avait été produit par la calcination du sable de la mer imprégné de matières alcalines. Il y avait encore loin de cette première découverte due au hasard à l'emploi que l'industrie sut en faire.

1172. On distingue plusieurs espèces de verre : les verres à vitre et à bouteille, les glaces et les cristaux.

1173. *Appl.* I. Les verres à vitre fins se fabriquent avec le sable vitrifié et la soude impure obtenue de l'incinération des plantes marines : sable 100 parties, soude 150 parties.

1174. *Appl.* II. Les verres à bouteille se fabriquent avec la lessive des savonniers et du sable de rivière. On soumet le mélange à un feu violent. Il s'opère une combinaison de la silice avec la soude, la potasse ou la chaux, les acides carbonique ou nitrique se dégagent ; il reste une pâte que l'on souffle au moyen de longs tubes de fer et que l'on façonne.

1175. *Appl.* III. Pour obtenir des vitres, l'ouvrier forme de grands cylindres qu'il coupe dans leur longueur avec une pointe de diamant : on les remet au four, où la chaleur les dilate et leur fait prendre la forme plane.

1176. *Appl.* IV. Les cylindres des pendules qui, autrefois, étaient composés de plusieurs morceaux réunis par du mastic doré, sont aujourd'hui d'une seule pièce. Cette forme est donnée par un moule de bois où l'ouvrier plonge sa sphère creuse de verre, en la développant par son souffle contre les parois du moule. Le mouvement de rotation produit l'allongement selon la même direction.

1177. C'est à l'Angleterre qu'est due la découverte du cristal. Les fabricants se servirent de houille pour opérer la fusion des matières. La fumée, chargée de parties carboneuses, donnait une teinte sombre au verre. Ils renfermèrent donc les matières dans des pots fermés et y ajoutèrent du minium.

1178. Le *cristal* se compose de sable blanc, 100 parties; d'oxyde rouge de plomb, 80 parties; de potasse, 36 parties; de nitre, 3 parties; d'oxyde de manganèse, 6 centièmes. C'est à l'oxyde de plomb que le cristal doit sa pesanteur.

1179. Non-seulement le cristal est plus lourd que le verre, mais il a une fermeté qui lui donne une apparence très-reconnaissable. D'ailleurs, le cristal peut se tailler, tandis que le verre se brise lorsqu'on le soumet au même travail. On opère sur la surface des vases en cristal et des gobelets des tailles magnifiques qui en augmentent singulièrement la valeur.

1180. La fabrication des glaces se fait en France à Saint-Gobain, à Civey et à Saint-Quirin. A la dernière exposition des produits de l'industrie, nous avons vu une glace de $4^m,06$ de hauteur sur $2^m,65$ de largeur, c'est-à-dire offrant une surface de 10 mètres carrés et 76 décimètres carrés. Jamais on n'avait vu de glaces d'aussi grandes dimensions.

1181. C'est à Venise que la fabrication des glaces a pris naissance, et elle en a gardé longtemps le monopole. Les *miroirs de Venise* étaient d'une assez petite dimension, parce qu'on employait à leur fabrication le procédé du soufflage. Colbert appela de Venise quelques ouvriers qui, en 1665, établirent à Tourlaville, près Cherbourg, la première manufacture de glaces qu'ait possédée la France. Cette manufacture employait le procédé du soufflage; aussi les glaces qu'elle livrait au commerce n'avaient qu'un peu plus d'un mètre.

1182. Enfin, en 1685, un Français, nommé Thévart, eut l'idée d'appliquer à la fabrication des glaces le procédé du coulage. Il obtint, par ce moyen, des surfaces plus étendues qui nécessitaient un plus grand travail de polissage, mais qui avaient une valeur bien plus considérable. Telle est l'origine de la célèbre manufacture de Saint-Gobain.

HISTOIRE NATURELLE

APPLIQUÉE

AUX ARTS, A L'INDUSTRIE ET A L'ÉCONOMIE DOMESTIQUE.

DÉFINITION DE L'HISTOIRE NATURELLE. — MÉTHODE. — DIVISIONS.

1183. L'*histoire naturelle* est une science qui a pour objet l'étude des corps particuliers, vivants ou inanimés, qui se trouvent sur le globe.

L'étude de l'histoire naturelle est immense : nous ne nous proposons ici que d'indiquer succinctement son application aux besoins ordinaires de la vie.

1184. Les êtres de la création ont été groupés en grandes *classes*, qui comprennent les êtres réunissant certaines *particularités* qui leur sont propres et qui constituent le *caractère* de chaque classe.

1185. Chaque classe se partage en divisions moins grandes, nommées *ordres* ou *familles*, qui ont leurs *particularités de caractère*.

Chaque famille se divise, à son tour, en groupes plus restreints encore, nommés *genres*.

Chaque genre se divise en groupes plus petits, nommés *espèces*.

Chaque espèce a ses *variétés*.

Cet ensemble de divisions, dont les supérieures comprennent les inférieures, se nomme *méthode*.

1186. Les êtres peuvent se ranger en trois classes, appelées *règnes*.

Les trois règnes sont : le *minéral*, le *végétal*, l'*animal*.

L'histoire naturelle contient donc : 1° la *minéralogie*, qui s'occupe du règne minéral; 2° la *botanique*, qui s'occupe du règne végétal; 3° la *zoologie*, qui s'occupe du règne animal.

MINÉRALOGIE.

DIVISIONS PRINCIPALES.

1187. Un *minéral* est une agglomération de molécules qui sont unies par juxtaposition, c'est-à-dire qui sont venues se joindre successivement à d'autres déjà réunies. Les parties d'un minéral peuvent se séparer, sans que le minéral cesse d'exister : en effet, divisez un minéral en deux, vous aurez deux masses de même espèce au lieu d'une; séulement elles seront plus petites.

Les substances minérales peuvent se diviser en deux sections : les *substances atmosphériques* et les *substances terrestres*, ou minéraux proprements dits.

Les substances atmosphériques sont gazeuses, c'est-à-dire ont la forme de vapeurs; c'est pourquoi on les appelle *gazolithes*.

Les substances terrestres se présentent sous la forme solide ou liquide : ce sont les minéraux proprements dits, tels que le fer, l'argent, l'or, le platine, etc., etc.

1188. Les minéraux se partagent en trois classes : la classe des *substances inflammables*, la classe des *substances métalliques*, la classe des *substances pierreuses*, ou, ce qui est encore plus simple, la classe des *combustibles*, la classe des *métaux*, et la classe des *pierres*.

Voici le tableau de la classification des minéraux :

Règne minéral.	Substances atmosphériques..	Les gazolithes.
	Substances terrestres.....	Les combustibles.
		Les métaux.
		Les pierres.

CLASSE DES COMBUSTIBLES. — DIAMANT, HOUILLE, TOURBE, SOUFRE.

1189. Le *diamant* appartient à la classe des combustibles : c'est le plus dur, le plus brillant, le plus limpide des minéraux.

Le diamant est si dur qu'il raye tous les minéraux, et qu'il n'est rayé par aucun; il est cependant fragile, car, avec un marteau, il est facile de le briser.

Parmi les diamants, les plus estimés sont ceux qui réu-

nissent la limpidité et la pureté; il y a des diamants verts, roses et bleus.

Tous les diamants répandus dans le commerce viennent de l'Inde et du Brésil. On les trouve dans les terrains d'alluvion et à peu de profondeur au-dessous du sol.

1190. Le diamant doit ses feux et son éclat à la taille et au polissage.

On polit le diamant et on le taille avec sa propre poussière, puisque aucun autre corps ne peut l'entamer.

C'est avec le diamant que l'on coupe le verre, et que l'on grave sur les corps les plus durs.

On distingue deux tailles principales du diamant : la *taille en brillant* et la *taille en rose*. Le dessus de la taille en brillant est une surface plane entourée d'un double rang de facettes obliques. Le dessous est garni de facettes inclinées qui se réunissent en un point commun; on ne peut tailler ainsi que des diamants épais. Le dessus de la taille en rose est une pyramide et le dessous est plat. On ne taille en rose que les diamants peu épais et qui sont d'une bien moindre valeur.

1191. On évalue le poids du diamant en *karats* : le karat pèse 212 milligrammes. Un diamant d'un karat vaut 250 fr.; de 2 karats, 1000 fr.; de 6 karats, 5000 fr.

Un des plus beaux diamants que l'on connaisse est le Régent, qui appartient à la couronne de France; il pèse 136 karats et a 27 millimètres de largeur. Comme il est sans défaut, on l'estime plus de cinq millions.

Le diamant du rajah de Matan, à Bornéo, pèse 300 karats; celui de l'empereur du Mogol pèse 279 karats, et vaut onze millions; celui de l'empereur de Russie pèse 193 karats; celui de l'empereur d'Autriche pèse 139 karats. Ces diamants sont moins purs que le Régent.

1192. La *houille*, que l'on nomme ordinairement *charbon de terre*, est une substance carboneuse et d'un noir luisant; elle brûle aisément et répand une odeur de bitume.

1193. *Appl.* I. Lorsque la houille a brûlé, le charbon qui reste se nomme *coke*; on s'en sert pour combustible dans les appartements, parce qu'il ne donne plus ni odeur ni fumée.

1194. *Appl.* II. La houille est très-employée comme combustible; elle donne plus de chaleur que le bois et le charbon de bois, à volume égal.

1195. *Appl.* III. On distingue deux espèces de houille : 1° la houille grasse, qui se gonfle en brûlant, et qui se fond ; on s'en sert beaucoup pour les travaux de forge.

1196. *Appl.* IV. C'est de cette houille que l'on retire le gaz pour l'éclairage et le coke pour résidu ; 2° la houille maigre, qui contient beaucoup moins de bitume.

1197. *Appl.* V. La houille maigre sert à la fonte des verreries, dans les fours à chaux, etc., etc.

Les principales mines de houille de la France sont à Anzin, département du Nord ; au Creuzot, département de Saône-et-Loire ; à Saint-Étienne et à Rive-de-Gier, département de la Loire. La Belgique et surtout l'Angleterre possèdent des mines de houille de la plus grande richesse.

1198. La *tourbe* est une matière brune, formée par les débris de certaines plantes marécageuses.

1199. *Appl.* On l'emploie dans l'économie domestique comme combustible ; ses cendres servent à amender les terres.

1200. Le *soufre* est une substance d'un jaune comparable à celui du citron, combustible, et qui, en brûlant, répand une odeur très-forte.

1201. *Appl.* Le soufre est très-employé en médecine, surtout dans les maladies de peau.

MÉTAUX. — LE FER, LE PLOMB, LE CUIVRE, L'ÉTAIN, LE ZINC, LE MERCURE, L'ARGENT, L'OR ET LE PLATINE.

1202. Le *fer* est le plus abondant de tous les métaux, et en même temps le plus utile. On ne le trouve jamais pur dans l'intérieur du globe ; mais on le retire de *minerais*, c'est-à-dire de combinaisons où il est engagé avec d'autres substances. Pour convertir le minerai en *fonte*, on le met en contact avec du charbon dans un haut fourneau ; le minerai se fond, et on le coule dans des moules creusés dans le sable.

1203. La fonte est une matière fusible, cassante ; on s'en sert pour fabriquer des marmites, des plaques de cheminée, des tuyaux pour la conduite des eaux, etc., etc.

Pour obtenir le fer, on refond la fonte dans un fourneau d'affinage, et l'on soumet le métal à la percussion répétée d'un grand marteau mû par l'eau ou par des machines à vapeur.

La *tôle* n'est que du fer réduit en lames minces.

1204. Enfin, en mettant le fer forgé en contact avec la poussière de charbon de bois à une haute température, on obtient l'*acier*, qui, durci par la trempe, sert à former les instruments des arts, les lames de rasoirs, de couteaux, de sabres, les ciseaux, etc., etc.

1205. L'*étain* est un métal plus dur que le plomb, très-malléable, mais peu ductile. Exposé à l'air, il perd son éclat métallique; c'est le plus léger des métaux employés dans les usages de la vie.

1206. *Appl.* I. L'étain sert à faire des vases et des ustensiles de ménage. On l'emploie pour fabriquer le fer-blanc et pour étamer les glaces.

1207. *Appl.* II. Le fer-blanc se fait en plongeant dans de l'étain en fusion des lames minces de fer, que l'on a d'abord frottées avec du sable et laissées tremper pendant 24 heures dans une eau acidulée par l'acide sulfurique, afin de nettoyer parfaitement leur surface.

L'étain de vaisselle est formé d'étain allié à $\frac{1}{20}$ de cuivre ou de zinc.

1208. *Appl.* III. Les ustensiles de cuivre sont très-dangereux à cause du *vert-de-gris;* c'est pour éviter ce danger qu'on les étame, c'est-à-dire qu'on les recouvre d'une légère couche d'étain. L'étamage se compose de 3 parties de plomb sur 5 d'étain.

1209. *Appl.* IV. L'étain combiné avec le cuivre forme le *bronze*, composé sonore et durable, qui entre dans la fabrication des canons, des cloches et des statues. Pour les canons, on met 100 parties de cuivre, 11 d'étain et 2 de fer. Pour les cloches, on met 78 parties de cuivre, 22 d'étain, 3 de zinc et 2 d'arsenic.

1210. Le *plomb* est un métal mou, pesant et facile à fondre. On se trompe, lorsqu'on dit qu'il est le plus lourd des métaux. On n'a pas de plomb natif, mais on le retire du *sulfure de plomb* ou *galène*. Les principales mines de plomb sont exploitées en Angleterre, en Allemagne et en France.

1211. Le plomb combiné avec l'oxygène donne naissance à la *litharge*, que les cabaretiers de mauvaise foi emploient pour frelater leur vin. Uni à l'étain, il forme la soudure des plombiers.

Appl. La litharge sert encore à préparer l'*extrait de Saturne* et l'*onguent de la mère.*

1212. Le *cuivre* est un métal résistant, sonore, brillant, malléable (pouvant s'étendre sous le marteau), ductile (susceptible d'être passé à la filière). L'humidité de l'air le couvre de *vert-de-gris*, substance redoutable par ses effets.

On ne saurait trop recommander de se garantir des funestes effets du vert-de-gris, en ne laissant rien refroidir dans les casseroles ou autres vases de cuivre.

1213. *Appl.* Uni au zinc, le cuivre constitue le *laiton*, ou *cuivre jaune*, avec lequel on fait les branches de compas, etc.; et, uni à l'étain, il constitue le *bronze*, avec lequel on fait des cloches, des canons, des statues, etc.

1214. L'*antimoine*, métal d'un gris blanc, très-brillant et fragile.

1215. *Appl.* Oxydé et combiné avec le *bitartrate de potasse* ou *crème de tartre*, l'antimoine forme un sel jaune cristallisé, qui est *l'émétique*, très-employé en médecine comme vomitif.

1216. Le *mercure* ou *vif-argent* est un métal liquide, d'un blanc d'argent, très-lourd, et pouvant dissoudre l'or et l'argent.

Les principales mines de mercure sont celles du Pérou, de l'Espagne et du Palatinat. On le trouve souvent à l'état natif, ou combiné avec le soufre; il porte alors le nom de *cinabre*. On l'isole, en le distillant avec de la chaux vive qui s'empare du soufre.

1217. *Appl.* I. On emploie le mercure pour la construction des baromètres et des thermomètres, pour séparer l'or et l'argent des matières étrangères, et pour l'étamage des glaces.

1218. *Appl.* II. La pharmacie l'emploie dans un grand nombre de préparations; dans l'onguent mercuriel, ou de Saturne, le sublimé corrosif, le calomel, etc.

1219. *Appl.* III. En amalgamant le mercure à l'étain, on forme le tain des glaces. On étend sur une table une feuille d'étain extrêmement mince, on recouvre de mercure la surface de la feuille, on tamponne jusqu'à ce que cette feuille soit imprégnée de mercure. Alors on fait glisser une glace sur cet amalgame et on la charge de poids; l'excès du

mercure s'écoule, et en peu de temps la feuille amalgamée adhère à la glace et la change en miroir.

1220. L'*argent* est un métal dur, d'un beau blanc, brillant, malléable, ductile, servant à faire la monnaie, les bijoux et la vaisselle plate.

On le trouve à l'état natif, mais ordinairement on le retire de minerais dans lesquels l'argent est combiné avec le soufre ou le chlore. Les principales mines d'argent sont celles du Pérou et du Mexique. Les mines de l'Europe ne sont pas assez riches pour être exploitées avantageusement.

1221. L'*or* est un métal jaune, très-ductile, très-lourd; il n'est pas attaquable, comme l'argent, par l'acide nitrique, mais il se dissout dans l'eau régale. On le trouve toujours à l'état natif, en petites lamelles, dans des filons pierreux, ou bien en petites paillettes dans des terrains d'alluvion sablonneux.

Les principales mines d'or sont celles du Brésil et du Pérou : on en a découvert d'assez abondantes en Sibérie.

1222. *Appl.* Pour accroître la dureté de l'or, on l'allie au cuivre ou à l'argent. C'est ainsi que l'on s'en sert dans les monnaies et dans l'orfévrerie.

On se sert en médecine de quelques sels d'or.

1223. Le *platine* est un métal solide, brillant, d'un gris d'acier, malléable, résistant à la plus forte chaleur des fourneaux : c'est le plus pesant de tous les métaux. On le trouve disséminé en parcelles dans les terrains d'alluvion sablonneux du Brésil, au Choco et en Sibérie.

1224. *Appl.* On l'emploie dans les arts, où sa propriété d'être inattaquable par l'air, le feu et les acides, le rend très-précieux.

PIERRES REMARQUABLES. — PIERRES PRÉCIEUSES.

1225. Le *quartz* est une des pierres le plus abondamment répandues dans la nature; il est remarquable par sa dureté et son infusibilité; il raye le verre et fait feu sous le briquet. Ses variétés sont nombreuses. On distingue, 1° le *quartz hyalin*, qui prend le nom de *cristal de roche* quand il est transparent : le cristal de roche est souvent coloré par des matières étrangères; il prend différents noms, selon les couleurs : c'est l'*améthyste*, quand la teinte est violette; la

fausse topaze, si elle est jaune; le *rubis de Bohême*, si elle est rose; 2° le *silex*, qui comprend la *pierre à fusil* et la *pierre meulière*; 3° le *jaspe*, l'*agate* et l'*opale*.

1226. *Appl.* I. C'est avec le sable quartzeux que l'on fabrique le verre, en le fondant avec des sels alcalins.

1227. *Appl.* II. C'est encore le grès quartzeux qui fournit les pavés, les meules à aiguiser, et même les filtres des fontaines.

1228. Le *corindon* est le minéral le plus dur après le diamant. Dans ses variétés, on distingue : 1° le *corindon grenu ferrifère*, vulgairement nommé *émeril*; 2° le *corindon hyalin*, qui comprend toutes les *pierres orientales*, savoir : le *rubis oriental*, d'un rouge cramoisi; la *topaze orientale*, d'un jaune vif, bien plus précieuse que la topaze ordinaire; le *saphir oriental*, d'un bleu d'azur; l'*améthyste orientale*, d'un violet pur.

On trouve le corindon hyalin dans les sables des anciennes terres d'alluvion de l'Inde.

1229. L'*émeraude* est une substance vitreuse, cristalline, plus dure que le quartz; elle est tantôt d'un vert pur, et on l'appelle alors *émeraude du Pérou*, ou *émeraude d'Egypte*; tantôt elle est d'un bleu verdâtre, et on la nomme *aigue-marine de Sibérie*. La tiare du pape est ornée d'une émeraude qui a 54 millimètres de longueur sur 33 millimètres de diamètre; elle est d'une très-grande valeur.

1230. Le *grenat* est une pierre d'un aspect vitreux, assez dure pour rayer le quartz. Il y a des grenats verts, bruns, noirs; mais les plus communs sont rouges et un peu transparents.

Parmi les grenats, il n'y a que le grenat vermeil qui ait de la valeur; les autres se taillent en perles, et en grains à facettes que l'on perce pour faire des colliers.

1231. La *turquoise* est une pierre opaque d'un bleu céleste et moins dure que le quartz. On en distingue de deux espèces : la *turquoise orientale* et la *turquoise occidentale*. Cette dernière n'a que très-peu de valeur.

1232. Le *lapis-lazuli* est une pierre d'un bleu d'azur, opaque, et souvent entremêlée de veines blanches.

Quand le lapis est d'un beau bleu d'azur et sans tache, les bijoutiers le travaillent; mais son principal usage est de

fournir à la peinture la belle couleur appelée *bleu d'outremer*, qui est presque inaltérable.

1233. Le *feldspath* est moins dur que le quartz, et jouit de la propriété de se fondre au chalumeau en émail blanc. Parmi ses variétés on distingue le *feldspath nacré* et le *feldspath opalin*, nommé *pierre de Labrador :* ce sont deux pierres assez belles.

Le feldspath le plus important est celui qui a la consistance terreuse, et que l'on nomme *kaolin*. Le kaolin résiste à un feu très-violent; mais, en le mêlant au *pétunzé*, qui est un feldspath fusible, et qui lui sert de fondant, on obtient la *porcelaine*,, que l'on recouvre d'un vernis, ou plutôt d'un émail blanc donné par le pétunzé seul.

1234. Les *micas* se présentent dans la nature en masses lamellées, c'est-à-dire en feuillets minces pouvant facilement se diviser.

Parmi les variétés du mica, on distingue le *mica foliacé*, appelé *verre de Moscovie*, parce qu'en Russie on en fait usage pour tenir lieu de vitres de verre. La *poudre d'or*, dont on se sert pour sécher l'écriture, n'est autre chose que de la poudre de mica.

1235. Le *talc* est une substance onctueuse au toucher, qui se rapproche beaucoup des micas par sa forme extérieure; comme eux il se présente sous la forme de feuillets minces.

Une de ses variétés les plus remarquables est le *talc écailleux*, dont les tailleurs se servent pour tracer leurs coupes sur le drap; on s'en sert aussi pour faire quelques crayons de pastel. Réduit en poudre impalpable, on l'emploie pour préparer le fard qui sert à la toilette des dames, pour faciliter le jeu des machines, et pour essayer les bottes neuves.

1236. L'*amphibole* est une matière dure, capable de rayer le verre, qui fond au chalumeau, et donne un émail coloré. La variété d'amphibole qui mérite surtout de fixer l'attention, est l'*amiante* ou *asbeste :* c'est une substance dont la souplesse se rapproche de celle du lin, et qui est douée d'une propriété bien remarquable, l'*incombustibilité*.

Appl. On distingue plusieurs espèces d'amiantes. Le plus recherché est d'un gris blanc, en filaments soyeux et flexibles, que l'on file à la manière du chanvre, en les mêlant à

quelques substances végétales que l'on fait disparaître ensuite en les brûlant. L'amiante est incombustible, quand on l'expose à la flamme du foyer; mais il fond au feu du chalumeau. Les anciens appelaient l'amiante *lin incombustible*, et ils en faisaient des linceuls pour envelopper les cadavres dont ils voulaient recueillir la cendre; ils employaient aussi l'amiante pour leurs lampes perpétuelles : ces lampes étaient alimentées par une source de bitume, et elles brûlaient à l'aide de mèches d'amiante.

1237. Le *calcaire* est une des substances le plus abondamment répandues dans la nature. Il se distingue de tous les autres minéraux par la faculté qu'il a de se dissoudre avec effervescence dans les acides.

1238. *Appl.* I. Nous allons indiquer seulement quelques variétés principales du calcaire. Les *stalactites* sont des formes multipliées qui résultent de l'infiltration d'un liquide chargé de particules calcaires à travers les voûtes et les cavités souterraines. Les gouttes d'eau s'évaporent, et les particules calcaires forment des aiguilles, nommées stalactites. Une partie du liquide, en tombant de la voûte sur le sol, y forment des dépôts mamelonnés, nommés *stalagmites*. Quelquefois ces dépôts prennent de l'accroissement, rejoignent les stalactites qui pendent aux voûtes, et finissent par former de belles colonnes. La grotte la plus célèbre par ses stalactites est celle d'Antiparos, dans l'archipel grec.

1239. *Appl.* II. Le *calcaire incrustant*. On peut citer, à ce sujet, la fontaine Saint-Allire, à Clermont-Ferrand, dont les eaux, quoique d'une limpidité et d'une transparence admirables, ont la propriété d'incruster les objets sur lesquels ont les fait tomber en gouttelettes. On place dans cette fontaine, ou plutôt on expose à l'air libre de petits paniers, des nids d'oiseaux, des grappes de raisins; une petite pluie fine de l'eau de la fontaine tombe sans interruption sur ces objets; et, au bout d'un certain nombre de jours, on les retire incrustés, et tels, qu'on les croirait en pierre.

1240. *Appl.* III. Le *calcaire lamellaire*, qui renferme le marbre de *Paros*, le marbre statuaire de *Carrare*, et le *bleu turquin*, qui est d'un bleu grisâtre.

1241. *Appl.* IV. Le *calcaire compacte* à grain fin, connu sous le nom de *marbre*.

Parmi les marbres, les uns sont unis, comme le *jaune antique*, le *rouge antique*.

Les autres sont veinés, comme la *griotte*, qui est d'un brun foncé, avec des taches rouges comme la cerise griotte, le marbre *Sainte-Anne*, dont le fond noirâtre est veiné de gris et de blanc, et qui est fort joli, malgré la modicité de son prix, etc.

1242. *Appl.* V. Le *calcaire compacte jaunâtre*, ou *pierre lithographique*, a le grain très-serré; il est susceptible d'un beau poli; on en retire de fort bon des carrières de Châteauroux (Indre).

1243. *Appl.* VI. Le *calcaire crayeux*, ou la *craie*, qui, délayée dans l'eau pour en séparer le sable, fournit une pâte dont on fait le blanc d'Espagne.

1244. Le *calcaire grossier* est la pierre à chaux commune. Elle est d'un jaune sale, à grain grossier, et peu susceptible de poli.

1245. *Appl.* VII. Pour convertir la pierre à chaux en chaux vive, on la fait calciner en la chauffant fortement dans un four. Parmi les variétés de la chaux, on doit remarquer la *chaux hydraulique*, qui a la propriété de durcir sous l'eau sans mélange de ciment. Elle est très-utile dans la construction des égouts, des canaux, des latrines, etc.

1246. Le *spath fluor, fluorure de calcium*, est une pierre à cassure vitreuse, plus tendre que le quartz et plus dure que le calcaire.

1247. *Appl.* Le spath fluor d'Angleterre a de belles veines blanches et violettes; on en fait des vases de cheminée.

1248. Le *gypse*, ou *pierre à plâtre*, *sulfate de chaux*, est une substance très-tendre, susceptible d'être rayée facilement par l'ongle.

1249. *Appl.* I. Le gypse, soumis à un feu modéré, perd sa partie aqueuse, et se convertit en une matière blanche et terne qu'on nomme *plâtre*, et dont tout le monde connaît l'emploi dans les arts de construction. Le plâtre de Paris doit sa bonne qualité au calcaire qui s'y trouve mêlé.

1250. *Appl.* II. Le plâtre est employé dans l'agriculture comme amendement; il est très-utile pour fertiliser les prairies. En mêlant le plâtre avec de l'eau et de la colle forte, on forme une pâte qui devient très-dure, et suscep-

tible d'un beau poli, et que l'on nomme *stuc*. On y met ordinairement de petits morceaux de marbre.

1251. *Appl.* III. Il existe plusieurs variétés de gypses; la plus remarquable est le *gypse compacte*, dont on fait des vases, des pendules, que l'on appelle ordinairement vases et pendules d'*albâtre*, mais qui ne sont pas en véritable albâtre : c'est seulement de l'albâtre gypseux. Il existe à Lagny, près Paris, un albâtre veiné dont on fait des vases, des socles, des pendules, etc.

1252. Le *sel gemme*, ou *sel marin*, est une substance connue, et dont nous avons parlé dans les *Notions de chimie* (n° 1152).

Les instituteurs que ces détails auront intéressés, étudieront avec fruit l'excellent *Précis élémentaire d'histoire naturelle*, par G. Delafosse, professeur à la Faculté des sciences, maître de conférences à l'Ecole normale. Ce savant minéralogiste a su présenter avec une extrême clarté tous les principes de l'histoire naturelle.

BOTANIQUE.

DIVISIONS PRINCIPALES.

1253. Nous allons examiner les plantes dans leur application aux usages de la vie et à l'art de guérir, parce que, dans un grand nombre d'écoles, il y aura, nous l'espérons, un petit jardin destiné à la culture des plantes médicinales.

1254. Les végétaux sont composés d'un tissu mou, formé de cellules; puis de tubes creux et transparents, appelés vaisseaux, qui servent à conduire les sucs de la plante; enfin de filets solides, nommés fibres, destinés à fournir de la solidité à certains organes.

1255. Les plantes sont donc des êtres organiques dépourvus de sensibilité, incapables de mouvements volontaires, et ne pouvant que vivre et se reproduire. Les organes de la nutrition sont les *racines*, les *tiges* et les *feuilles*; les organes de la reproduction sont les *fleurs*, les *fruits* et les *graines*.

Les plantes tirent leur nourriture du sol et de l'atmosphère. C'est par l'extrémité des filaments de la racine,

qu'est absorbée dans la terre l'eau qui contient en dissolution les véritables principes alimentaires. C'est par ses feuilles, qui sont criblées de pores, que la plante puise dans l'atmosphère d'autres éléments substantiels. Ces éléments nutritifs pour les végétaux sont introduits à l'état fluide ou gazeux.

A l'exception d'un très-petit nombre, toutes les plantes sont pourvues de racines qui plongent dans la terre pour y puiser leur nourriture. Quelquefois les racines plongent dans l'eau. La racine n'est pas toujours en proportion avec le végétal auquel elle fournit une partie de la nourriture : les palmiers et les pins ont des racines très-courtes, tandis que la luzerne a des racines d'une longueur considérable.

1256. Parmi les racines des plantes, il en est un grand nombre qui sont employées dans l'économie domestique, dans la médecine et dans les arts.

1257. *Appl.* I. On emploie surtout les pommes de terre, les patates, l'igname, le manioc, les salsifis, les navets, les carottes, les raves; la betterave, qui nous fournit le sucre; le genêt d'Espagne, l'arbousier, le pin maritime, dont les racines s'étendent à de grandes distances, et consolident les terrains mouvants, etc.

1258. *Appl.* II. En médecine, on distingue : les *racines fades*, telles que la guimauve et le chiendent; les *racines douces*, telles que la réglisse; les *racines amères*, telles que la salsepareille, la squine, la grande gentiane, la rhubarbe, la chicorée sauvage; les *racines aromatiques*, telles que la valériane, la serpentaire de Virginie; les *racines nauséabondes*, telles que l'ipécacuanha, l'ellébore, etc.

1259. *Appl.* III. On emploie des racines pour la teinture, telles que la garance, le curcuma, etc.

1260. Les végétaux sont *herbacés* ou *ligneux*.

Les végétaux herbacés sont ceux dont les parties n'acquièrent jamais la consistance du bois; ils sont *annuels*, *bisannuels* et *vivaces*.

Les végétaux ligneux sont ceux dont la fibre se transforme en bois : selon leur degré d'accroissement, ils sont appelés *arbres*, *arbustes* et *arbrisseaux*.

Le plus grand nombre des végétaux présentent une *tige* qui supporte des *branches*, *rameaux*, *ramilles*. Ces parties composent la charpente du végétal qui se couvre de *bou-*

tons; ces boutons, en s'épanouissant, donnent les *bourgeons*, les *feuilles*, les *fleurs* et les *fruits*.

Certaines plantes croissent très-rapidement; d'autres, au contraire, ont un accroissement très-lent : il en est beaucoup qui arrivent à leur plus grand développement dans l'espace d'une année, et même en moins d'une année; telles sont les céréales, le grand soleil, le ricin, au centre de la France. La tige florale de l'agave croît avec une telle rapidité, qu'on peut, en quelque sorte, suivre de l'œil les progrès de son accroissement. Cependant, cette plante croît très-lentement, jusqu'au temps où elle se dispose à la floraison. Au contraire, la plupart des grands arbres n'acquièrent une hauteur et un diamètre considérables qu'après une longue suite d'années. Le chêne, par exemple, ne croît que très-lentement : on sait qu'il peut vivre six cents ans; les cèdres du Liban paraissent, en quelque sorte, indestructibles.

1261. *Appl.* I. Les tiges sont employées à un très-grand nombre d'usages : le chêne, le hêtre, le charme, sont un excellent chauffage; le chêne et le sapin entrent dans toutes nos constructions de bâtiments; les bois d'acajou, d'ébène, de citronnier, de santal ou sandal, servent à la construction des grands et des petits meubles. Plusieurs espèces de bois sont employés dans la teinture : tels que le santal, le bois de Campêche, le bois de Brésil, etc.

1262. *Appl.* II. La tige du roseau appelé *canne à sucre officinale* fournit le sucre de canne.

1263. L'*écorce*, qui constitue la partie extérieure du tronc, offre aussi un grand nombre d'applications aux usages de la vie.

1264. *Appl.* I. C'est avec les écorces du chêne que l'on tanne les cuirs. Le chanvre et le lin, parmi les végétaux, fournissent des cordes et du fil. Les écorces du tilleul, du mûrier à papier, peuvent être travaillées en cordages. On retire encore de l'écorce des pins, des sapins et des mélèzes, la *térébenthine*, qui sert à tant d'usages industriels.

1265. *Appl.* II. Les tiges, les bois et les écorces occupent un des premiers rangs dans la médecine. On en tire le quinquina, l'écorce de chêne, la cannelle, le gayac et tant d'autres médicaments qui jouissent d'une réputation méritée.

1266. Les rameaux des végétaux sont garnis de *feuilles*, lesquelles, organe de la respiration et de l'évaporation, servent à absorber les parties fluides de l'atmosphère utiles à la végétation de la plante, et à exhaler les parties fluides qui lui sont inutiles.

On distingue dans les feuilles une queue, ou soutien appelé *pétiole* (souvent le pétiole manque), et la feuille proprement dite, qui se compose des *nervures* et des *faces;* les nervures en sont les petits rameaux, et en forment, pour ainsi dire, la carcasse. La face supérieure est lisse, vernissée, et paraît destinée à protéger la face inférieure, qui est d'une couleur moins foncée, et souvent couverte de poils et de duvet.

1267. Les feuilles sont *simples* ou *composées.*

Elles sont simples, quand elles sont formées d'un seul jet. La feuille simple peut être *entière,* comme dans le pommier, le chou, le blé; ou *divisée,* comme dans la carotte, le persil; elle peut être aussi échancrée, dentelée, etc.

Elles sont composées, quand plusieurs petites feuilles appelées folioles, sont placées sur un soutien commun, comme dans l'acacia, le marronnier, le trèfle, etc.

Les feuilles, relativement à leur forme, prennent différents noms : elles sont ovales, comme dans le cerisier; cordiformes, comme dans le nénuphar; rubanées, comme dans les céréales, etc.

Les feuilles naissent sur la tige dans un ordre déterminé: tantôt elles sont disposées en *spirales,* tantôt elles sont disposées en *verticilles,* c'est-à-dire circulairement ou en anneaux horizontaux. On remarque même que les feuilles verticillées ont une tendance à être alternes, c'est-à-dire dans un ordre opposé. Aussi ne trouve-t-on jamais deux feuilles immédiatement superposées dans le sens longitudinal de la plante.

1268. Les premières feuilles que l'on observe à la naissance d'une plante s'appellent *cotylédons;* or, les cotylédons sont alternes ou verticillés. Lorsqu'ils sont alternes, la feuille inférieure, mieux favorisée dans son développement, se nomme seule cotylédon; lorsque la plante est verticillée, les deux cotylédons, placés sur le même anneau, prennent un égal accroissement, et reçoivent tous deux le nom de cotylédons.

1269. Telle est la base de la grande division des végétaux en *monocotylédons*, c'est-à-dire ceux dont la graine a un seul cotylédon ou plusieurs cotylédons alternes, et *dicotylédons*, c'est-à-dire ceux dont la graine a deux cotylédons ou plusieurs cotylédons verticillés.

Les végétaux *acotylédons* sont ceux qui naissent sans cotylédons, comme les champignons, les lichens, etc.

1270. Les végétaux présentent deux modes de reproduction :

1°. La multiplication naturelle ou *par génération;*

2°. La multiplication artificielle ou *par propagation*. Telles sont les marcottes, la bouture, la greffe et le drageon.

1271. La *marcotte* est une opération par laquelle on enterre une branche tenant au pied-mère; on enveloppe de terre une jeune branche, afin de lui faire pousser des racines et de la détacher ensuite de sa tige.

L'opération se nomme *marcottage, couchage* ou *provinage*. Le produit est appelé *marcottage* ou *provin*. Le pied d'où partent les provins est *la mère;* et la séparation du provin de la mère se nomme *sevrage*.

1272. La *bouture* est une opération, par laquelle on détache la branche du plant avant de la fixer en terre. La bouture réussit très-bien pour le peuplier noir, l'osier, le saule, etc.

1273. La *greffe* est une opération au moyen de laquelle on fait servir à la nourriture d'un rameau privilégié, nommé *greffe, bourgeon* ou *scion*, toute la sève d'un tronc, que l'on nomme *sauvageon* dans les arbres fruitiers, et généralement *sujets*.

On connaît plusieurs procédés de greffe qui peuvent se rapporter aux trois suivants : la *greffe par approche*, la *greffe en fente*, la *greffe en écusson*.

1274. La greffe par approche consiste à rapprocher par des incisions deux rameaux tenant chacun à leurs pieds enracinés : on greffe au moment où la sève monte; on réunit les plaies, on lie ensemble les deux individus, et on recouvre la greffe avec de la bouse de vache. Quand la soudure est complète, on coupe le sujet au-dessus d'elle, et la greffe au-dessous.

1275. La greffe en fente consiste à couper la tête du sujet, et à y pratiquer une fente dans laquelle on introduit

amenteux sur lequel l'anthère est attachée. (Voyez fig. 4, . 4.)

Quelquefois le filet se développe en membrane, et les ıamines se transforment en pétales : la fleur est alors ap- lée semi-double, double et pleine, comme dans la rose, eillet, etc.

1282. Le *pistil* est l'organe femelle. On y distingue trois ırties principales : 1° le *stigmate*, sorte de corps visqueux ıi reçoit le pollen au moment de la fécondation; 2° le *yle*, qui sert à élever le stigmate à une hauteur favorable la génération; 3° l'*ovaire*, qui est le renflement de la partie ıférieure du pistil, destinée à recevoir les *ovules* ou prin- pes des jeunes graines (voyez fig. 5, pl. 4).

Les fleurs sont quelquefois supportées par une queue : ı les nomme alors *fleurs pédonculées;* quelquefois aussi les s'attachent directement à la tige ou aux branches; ors on les nomme *sessiles*.

Les fleurs sont disposées sur leur tige, tantôt en *épis*, ntôt en *grappes*, en *pyramides*, en *corymbes*, en *ombelles*.

1283. La fécondation des fleurs s'opère à l'aide du)llen ou poussière fécondante qui est lancée par l'anthère ır le stigmate, y pénètre, et descend dans l'ovaire, où elle conde les ovules qui y sont contenues. Si les sexes sont parés, l'air est le véhicule du pollen. Quand les ovules nt fécondées, la fleur se fane, les étamines et la corolle sparaissent, et la *fructification* commence.

1284. On nomme *fruit* tout ovaire fécondé, accru et rvenu à maturité.

Le fruit est *simple*, quand il n'est composé que d'un seul aire, et alors il est irrégulier, comme la cerise. On nomme uits *multiples* ceux qui proviennent de plusieurs parties)lées de l'ovaire, comme la fraise, la framboise, etc.

1285. Les parties constituantes du fruit sont le *péri- rde* et la *graine*.

Le péricarde est la partie extérieure du fruit qui se com- se de trois parties : 1° de l'*épicarpe*, c'est-à-dire de l'épi- rme qui recouvre la chair du fruit, comme dans la pêche, poire, etc.; 2° de l'*endocarpe*, ou partie du fruit qui con- nt les graines et les pepins; 3° du *sarcocarpe* : c'est la rtie charnue que l'on mange dans la pêche, l'abricot, la ire, la pomme, etc.

Tout le monde connaît l'emploi des fruits, qui servent d'aliments aux hommes et aux animaux; les arts et la médecine en tirent aussi un grand parti.

1286. Les fonctions des fruits sont de produire le végétal qui leur a donné naissance au moyen de la *germination*.

La graine commence à se gonfler, et ses enveloppes se ramollissent. Bientôt les enveloppes se rompent, l'embryon se développe sous le nom de *plantule;* une partie se dirige vers la lumière, et sert à former la tige, et l'autre, qui s'appelle *radicule*, s'enfonce en terre pour former la racine.

Pour que la graine germe, il faut qu'elle soit mûre, qu'elle ne soit pas trop ancienne, et qu'elle soit vivifiée par l'action de l'air, de l'eau et de la chaleur.

CLASSIFICATION DES VÉGÉTAUX.

1287. En botanique, on connaît plus de 80,000 espèces de végétaux, et il serait impossible de les distinguer facilement, si l'on n'en formait des groupes plus ou moins ressemblants.

En comparant les végétaux entre eux, on s'est aperçu que plusieurs offraient des caractères semblables. Chacun de ces végétaux est un *individu*, et la réunion des *individus* semblables compose une *espèce* avec ses *variétés*.

Linné a composé le nom de chaque plante de deux mots, l'un substantif et l'autre adjectif : le substantif est le nom du *genre*, le *nom générique*, et l'adjectif indique les particularités de l'*espèce* : c'est le *nom spécifique*. Par cette ingénieuse combinaison, le nombre immense des noms de plantes se trouve considérablement réduit.

Dans toute classification de botanique, on distingue de grandes divisions ou *classes*, dont chacune est divisée en groupes plus petits, appelés *ordres* ou *familles;* chaque ordre ou famille est divisé à son tour en groupes plus petits, nommés *genres;* chaque genre se partage en *espèces*, et chaque espèce renferme des *individus* et des *variétés*.

1288. On connaît, en botanique, plusieurs méthodes de classification : celle de Tournefort, celle de Linné et celle de Jussieu.

La méthode de Tournefort comprend vingt-deux classes, basées, en général, sur la disposition de la corolle. On re-

proche à cette méthode d'avoir séparé des végétaux qui appartiennent souvent au même genre.

La méthode de Linné est simple et méthodique; elle est fondée sur les caractères des étamines et des pistils. Les classes sont établies d'après les étamines; les subdivisions le sont, en général, d'après les pistils. Ce système cependant ne permet pas toujours de déterminer facilement si une plante appartient à telle ou telle classe.

MÉTHODE DE JUSSIEU.

1289. La méthode de MM. Laurent et Bernard de Jussieu consiste à diviser les végétaux en *familles naturelles*, c'est-à-dire en groupes qui se ressemblent par un grand nombre de points communs : tels que les *labiées*, les *crucifères*, les *ombellifères*, les *légumineuses*, etc.

Cette méthode comprend trois grandes *divisions*, subdivisées en quinze classes; chaque classe se compose d'un nombre plus ou moins considérable d'*ordres* ou de *familles naturelles*; chaque famille est partagée en un certain nombre de *genres*, et chaque genre comprend un nombre plus ou moins grand d'*espèces*.

1290. Les trois divisions reposent sur la structure de l'embryon. L'embryon n'a point de cotylédon, ou il en a un, ou il en a deux : de là, les trois grandes divisions de plantes *acotylédones* (sans cotylédons), *monocotylédones* (à un seul cotylédon), *dicotylédones* (à deux cotylédons).

Les acotylédones forment la première classe de cette méthode : ce sont les champignons, les mousses, etc.

Les monocotylédones et les dicotylédones se divisent en plusieurs classes, fondées sur la considération de l'insertion relative des étamines ou de la corolle.

Les étamines peuvent être insérées, 1° sous l'ovaire (ce sont les *hypogynes*); 2° sur l'ovaire (ce sont les *épigynes*); 3° sur le calice (ce sont les *périgynes*).

Les dicotylédones ont une corolle ou n'en ont pas; leur corolle est d'une seule pièce ou de plusieurs : d'où l'on a divisé les dicotylédones en *apétales*, *monopétales* et *polypétales*.

Les apétales ont des étamines qui sont *hypogynes*, *épi-*

gynes ou *périgynes*, ce qui donne naissance aux trois classes : 1° *apétales à étamines hypogynes ; 2° apétales à étamines épigynes ; 3° apétales à étamines périgynes.*

Les *monopétales* se divisent, d'après leur corolle : 1° en *monopétales à étamines hypogynes ; 2°* en *monopétales à étamines épigynes ; 3°* en *monopétales à étamines périgynes.*

La classe monopétale à étamines épigynes est divisée elle-même en deux autres, selon que les anthères sont libres ou réunies, savoir : 1° les *monopétales à étamines épigynes et à anthères réunies ; 2°* les *monopétales à étamines épigynes et à anthères libres.*

Les *polypétales* se divisent, d'après le mode d'insertion de leurs étamines : 1° en *polypétales à étamines hypogynes ; 2°* en *polypétales à étamines épigynes ; 3°* en *polypétales à étamines périgynes.*

Enfin, dans une dernière classe sont rangées les plantes dicotylédones, dont les fleurs sont unisexuelles et séparées sur des pieds différents. Jussieu les nomme *diclines.*

Voici le système de Jussieu, rapproché en tableau synoptique, c'est-à-dire qui se voit d'un seul coup d'œil :

PLANTES	Acotylédones				1re classe.
	Monocotylédones à étamines.	Hypogynes			2e classe.
		Périgynes			3e classe.
		Épigynes			4e classe.
	Dicotylédones à fleurs monoclines.	Monopétales à corolles..	à pétales.... à étamines..	Épigynes	5e classe.
				Périgynes	6e classe.
				Hypogynes	7e classe.
			Épigynes à anthères	Hypogynes	8e classe.
				Périgynes	9e classe.
				réunies	10e classe.
				distinctes	11e classe.
		Polypétales à étamines...		Épigynes	12e classe.
				Hypogynes	13e classe.
				Périgynes	14e classe.
	Diclines, ou unisexuelles vraies				15e classe.

Nous n'indiquerons que les plantes principalement employées dans les arts ou dans les usages de la vie.

1re CLASSE. — Algues. — Champignons. — Lichens. — Fougères.

1291. Les plantes de cette classe sont d'une organisation simple; elles croissent à la surface de la terre humide, ou sur l'eau.

1292. *Appl.* La famille des algues produit, 1° la *mousse de Corse,* excellent vermifuge : cette plante est amère, nauséabonde; 2° les *fucus* ou *varechs,* qui viennent sur les rochers, et dont on extrait la soude en les brûlant.

1293. Les *champignons* sont des plantes terrestres, de consistance gélatineuse et charnue, qui croissent dans les lieux humides et couverts. Ils se composent d'un *chapeau* soutenu par un *pédicule* ou *style.* Quelquefois, il n'y a pas de pédicule, alors le chapeau est sessile; quelquefois, il n'y a pas d'apparence de pédicule ni de chapeau, alors le champignon présente une masse informe telle que la truffe.

Les uns servent à la nourriture de l'homme, les autres sont des poisons très-actifs.

Principaux genres : les *agarics,* champignons charnus, en forme de parasol; le chapeau est garni en dessous de feuillets rayonnants. Les champignons de couche sont une espèce d'agaric.

1294. *Appl.* Les *bolets,* dont une espèce, le *bolet amadouvier,* donne l'amadou. Pour le préparer, on coupe ce champignon par tranches; on le trempe dans une dissolution de nitrate de potasse, et on le fait sécher.

Les *truffes* sont des champignons charnus, tuberculeux, qui vivent sous terre, et dont la *truffe comestible* est une espèce.

Les *urédos,* simple poussière végétante qui naît sur l'épiderme des plantes, et cause souvent leur mort. Ces productions parasites sont appelées par les agriculteurs *charbon, nielle, carie,* etc., etc.

1295. Les *lichens* sont des plantes qui vivent sous l'écorce de certains arbres et sur les rochers. Les mousses et les lycopodes font partie de cette classe. Les mousses servent au calfatage des vaisseaux. La poudre de lycopode qui, dans le commerce, prend le nom de *soufre végétal,* est une poussière jaunâtre très-employée en médecine. Dans les théâtres, on l'emploie à cause de sa propriété inflammable,

pour produire des feux et simuler des incendies. Plusieurs lichens servent à la teinture.

1296. *Appl.* Les principaux genres sont : le *lichen d'Islande*, qui contient un principe amer ; on l'emploie comme tonique pour fortifier l'estomac. Le *lichen pulmonaire* vient sur l'écorce du chêne ; il est amer, et sert aussi comme tonique.

1297. Les *fougères*, dont les tiges sont rampantes et vivaces, comprennent :

1298. *Appl.* Le *capillaire*, qui sert à composer le sirop de ce nom, employé dans les affections de poitrine, et la *fougère* mâle, employée comme vermifuge.

2e CLASSE. — Poivre. — Graminées. — Froment. — Seigle. — Orge. — Avoine. — Chiendent. — Canne à sucre. — Riz. — Maïs.

1299. Le *poivre* est fourni par un arbuste qui croît dans l'Inde. Les baies, desséchées et noirâtres, ont une odeur très-piquante.

1300. *Appl.* Le poivre est employé sur nos tables comme excitant. Le *poivre long* est une espèce particulière qui a des effets analogues.

1301. *Graminées.* Cette grande famille naturelle comprend tous les végétaux connus sous le nom de *céréales*, d'*herbe*, de *gazon*. La tige est un chaume creux, cylindrique, entrecoupé de nœuds d'où partent des feuilles engaînantes et alternes. Les principaux genres sont :

1302. Les céréales dont le grain donne, selon les espèces, une farine plus ou moins propre à la panification : tel est le *froment* ou le *blé*, qui donne la farine par excellence ; le *seigle*, l'*orge*, l'*avoine*.

1303. Le maïs ou blé de Turquie, originaire de l'Amérique, dont la farine sert de base à l'alimentation de certaines contrées de la France ; dans le midi, dans la Franche-Comté, on en fait d'excellentes pâtisseries et des *gaudes* ou *polenta*, sorte de bouillie aussi fort en usage dans la Bourgogne et le Piémont.

1304. *Appl.* I. Le *seigle*, l'*orge*, joints au houblon, servent à la fabrication de la *bière* ; l'*orge perlé* est l'orge privé de son écorce, et arrondi par une action mécanique. L'*avoine* sert à la préparation du gruau.

1305. *Appl.* **II.** C'est avec la farine de différentes plantes céréales, et surtout du blé, que se font les différentes pâtes vendues dans le commerce, sous le nom de *vermicelle*, de *macaroni*, etc.

Les chapeaux de paille d'Italie, si recherchés en France, sont tissus avec la paille de blé à laquelle on fait subir une préparation.

1306. Le *chiendent*, plante vivace, d'une saveur farineuse et légèrement sucrée, donne un mucilage dont l'eau bouillante s'empare facilement. Il est employé comme diurétique et comme adoucissant.

1307. La *canne à sucre* est originaire de l'Inde, d'où elle a été transportée en Amérique.

Appl. Sa tige, haute de trois à quatre mètres, soumise à la pression, donne un suc qui s'épaissit, prend la consistance de sirop d'abord, et ensuite de *moscouade*, que l'on raffine pour en faire le sucre blanc, dont on fait tant d'usage. Le *rhum*, ou eau-de-vie de sucre, est un de ses produits.

1308. Le *riz*, plante originaire de l'Inde, est cultivé dans le midi de l'Europe, employé comme aliment, et est le principe d'une boisson émolliente, en usage dans les dyssenteries.

3e CLASSE. — Palmier. — Asperge. — Salsepareille. — Lis. — Ail. — Aloès. — Safran.

1309. La famille des *palmiers* renferme les arbres les plus grands et les fruits les plus utiles à l'homme.

Appl. On y remarque le *dattier*, qui donne des fruits sucrés nommés *dattes*, et qui vient en Egypte et dans l'Inde; le *sagouttier*, dont la moelle fournit une fécule nommée *sagou*, très-favorable aux estomacs délicats; le *cocotier*, dont on mange le fruit ou *coco*, qui renferme un lait très-sucré. C'est de certains palmiers que l'on retire par la fermentation un *vin de palme*, qui, distillé, donne une eau-de-vie nommée *rack*.

1310. L'*asperge* est un légume excellent, employé en médecine comme apéritif.

1311. La *salsepareille* est une plante originaire d'Amérique; la plus estimée est celle qui vient du Pérou : c'est un puissant sudorifique, qui est très-employé en médecine.

1312. Le *lis* est employé pour faire des cataplasmes servant à mûrir les tumeurs. La *tulipe* et la *jacinthe* sont de la famille des liliacées, ainsi que l'*ail*, l'*oignon*, l'*échalote* et le *poireau*. L'ail est employé en médecine comme vermifuge. L'*aloès*, plante vivace d'Afrique, contient un suc épais qui est employé en médecine comme tonique amer, et, à plus forte dose, comme purgatif très-énergique.

1313. Le *safran*, de la famille des iridées, est originaire d'Orient; on le cultive en France.

1314. *Appl.* Les stigmates, ou sommets du pistil, sont employés en médecine sous le nom de *safran*. C'est un emménagogue et un antispasmodique.

4e classe. — Gingembre. — Arrow-root. — Vanille. — Salep.

1315. Le *gingembre* est une plante originaire de l'Inde.

1316. *Appl.* Sa racine a des propriétés médicales connues; il pousse aux urines, aide la digestion et provoque l'appétit. C'est un excellent carminatif.

1317. L'*arrow-root* est une fécule analogue à celle des pommes de terre, et qui est très-employée comme aliment pour les jeunes enfants et les estomacs débiles. Elle provient des racines charnues du *maranta*, plante originaire de l'Inde.

1318. La *vanille* est un arbrisseau d'Amérique, dont on emploie les fruits : ce sont des gousses de 20 à 25 centimètres de longueur, remplies de graines noires.

1319. *Appl.* La vanille parfume délicieusement le chocolat, les liqueurs et les crèmes.

1320. Le *salep* est un tubercule farineux d'une digestion très-facile, et qui est très-estimé des Turcs et des Persans. C'est une nourriture très-saine et très-légère qui convient dans les convalescences.

6e classe. — Oseille. — Patience. — Cannelle. — Camphre. — Rhubarbe.

1321. L'*oseille* est un aliment très-sain que l'on mêle avec la poirée, le cerfeuil et la laitue. Mangée seule, elle occasionne des maux d'estomac et trouble la digestion. On

tire de l'oseille un sel qui enlève les taches d'encre sur les étoffes blanches.

Le sarrasin ou blé noir, plante alimentaire pour l'homme et les animaux, est de la même famille.

1322. La *patience* a une racine d'une saveur âcre et amère qui paraît agir fortement sur la peau.

1323. La *rhubarbe* est une plante originaire de la Chine, dont on emploie la racine, qui est à la fois tonique et purgative. La *rhubarbe indigène* a beaucoup moins d'efficacité que celle de la Chine.

1324. La *cannelle* est l'écorce d'un arbre des Indes orientales. On en distingue de deux sortes : la *cannelle de Ceylan*, d'une couleur jaune rougeâtre, d'une odeur suave, d'une saveur chaude et sucrée; la *cannelle de la Chine*, plus foncée en couleur et plus active.

1325. *Appl.* La cannelle convient aux vieillards et à ceux qui ont la digestion pénible : on l'emploie dans certaines préparations alimentaires.

1326. Le *camphre* est une huile que l'on retire du camphrier, arbre qui croît en Asie.

1327. *Appl.* On emploie le camphre dans les préparations de pharmacie; il agit sur le système nerveux.

1328. *La septième classe n'offre que des plantes sans usage.*

8e CLASSE. — Manne. — Romarin. — Thym. — Serpolet. — Lavande. — Mélisse. — Menthe. — Digitale pourprée. — Pomme de terre. — Aubergine. — Tomate. — Tabac. — Bourrache. — Grande consoude. — Jalap. — Gentiane. — Petite centaurée. — Noix vomique.

1329. La *manne* est une substance qui découle d'un arbre appelé *frêne* (*fraxinus ornus*). On facilite l'écoulement en faisant des incisions à l'écorce. On distingue dans le commerce plusieurs espèces de mannes : la *manne en larmes*, qui est la plus pure, en morceaux arrondis, séparés et solides : la *manne en sorte*, préférable comme purgatif. Les larmes sont soudées par une pâte plus noire. La manne est très-employée en médecine.

1330. Le *romarin* est un arbre toujours vert, dont on emploie les feuilles et les fleurs en médecine, comme excitant à l'intérieur et comme résolutif à l'extérieur. Le *thym*,

dont une espèce est le *serpolet*, fortifie le cerveau et aide la digestion : c'est pour ces qualités qu'il sert dans la cuisine. La *lavande* est une plante vivace indigène dont on emploie les sommités fleuries : c'est un stimulant employé dans les fièvres nerveuses.

1331. La *mélisse* est une plante vivace du midi de la France, avec laquelle on fait une eau antispasmodique.

1332. La *menthe*, dont une espèce, la *menthe poivrée*, est originaire d'Angleterre, a une odeur agréable et pénétrante : on en fait des pastilles estimées comme excitant la digestion.

1333. La *digitale pourprée* est une plante bisannuelle dont on emploie les feuilles.

1334. *Appl.* On retire de ces feuilles desséchées une poudre qui agit sur le système nerveux, et qui, employée à une haute dose, est un poison violent.

1335. La *pomme de terre*, de la famille des solanées, est originaire du Pérou.

Appl. C'est un tubercule précieux qui offre un aliment à l'homme et aux animaux, et qui sert à préparer l'*amidon*, l'*alcool* et le *sucre*.

1336. L'*aubergine* est une plante dont le fruit est mangé en salade dans le midi. La *tomate*, plante à fruit comestible, est de la famille et du genre des pommes de terre.

1337. Le *tabac* est une plante originaire de l'Amérique, cultivée en France, et dont on emploie les feuilles; ces feuilles ont une odeur désagréable quand elles sont fraîches : mais, quand elles ont subi un commencement de fermentation, leur odeur devient piquante et agréable. On les met en carotte, que l'on râpe pour en faire le *tabac en poudre*.

1338. La *bourrache* est une plante bisannuelle indigène, puissante comme sudorifique.

1339. La *grande consoude* est une plante vivace dont on emploie la racine et les feuilles.

1340. *Appl.* C'est un émollient utile dans les hémorragies.

1341. Le *jalap* est la racine tuberculeuse d'un liseron; la *patate* est aussi un liseron de l'Inde, dont la racine farineuse et sucrée est un comestible d'Amérique que l'on emploie comme purgatif.

On trouve encore dans cette classe la *gentiane*, employée

comme fébrifuge ; la *petite centaurée*, dont les fleurs sont employées comme stomachiques et fébrifuges. La *noix vomique* est une noix qui vient sur un arbre de l'Inde, et dont l'effet est très-énergique : elle excite les vomissements, et cause la mort même, quand on la prend à haute dose.

9e CLASSE. — Benjoin.

1342. Le *benjoin* a une odeur suave : c'est un baume qui coule, au moyen d'incisions, de l'écorce du *styrax benzoe*, arbre qui croît à Java et dans l'Inde.

1343. *Appl.* Le benjoin est très-employé dans la parfumerie.

10e CLASSE. — Camomille. — Pyrèthre. — Absinthe. — Estragon. — Semen-contra. — Arnica. — Aunée. — Laitue. — Pissenlit. — Chicorée.

1344. La *camomille romaine*, plante indigène, répand une odeur aromatique forte, mais agréable.

1345. *Appl.* Elle est employée en infusion comme tonique stimulant ; sa saveur est amère. La *camomille puante* est une plante annuelle indigène, d'une odeur aromatique désagréable, qui est employée dans les maladies nerveuses.

1346. Le *pyrèthre* est une plante vivace des climats chauds, dont on emploie la racine. La saveur de cette racine est piquante et âcre.

Appl. Le pyrèthre sert dans les maux de dents ; il excite la salivation.

1347. L'*absinthe* est une plante indigène vivace, dont on emploie les feuilles ; elles sont aromatiques, vermifuges, et facilitent la digestion. On en compose des liqueurs estimées.

L'*estragon* est une plante vivace, d'une saveur piquante, dont on fait usage comme assaisonnement.

Le *semen-contra* est un arbuste de l'Arabie et de l'Inde, dont on donne les graines comme vermifuge très-efficace.

1348. L'*arnica* est une plante indigène à racines vivaces, que l'on emploie ainsi que les fleurs.

1349. *Appl.* L'arnique ou arnica agit sur le système nerveux. On en fait des infusions qui sont très-bonnes après

une chute ou un choc violent. L'*aunée* est une plante indigène dont on emploie la racine; c'est un tonique légèrement sudorifique. La *laitue* est une plante dont on emploie les feuilles comme aliment. A l'époque de la fructification, la laitue contient un suc blanc et laiteux qui jouit de propriétés narcotiques prononcées.

1350. Le *pissenlit*, plante vivace des prés, est tonique et dépuratif.

1351. La *chicorée*, plante bisannuelle indigène, a une saveur amère assez intense, surtout lorsqu'elle est sauvage. On l'emploie dans les obstructions du foie.

11e classe. — Quinquina. — Café. — Ipécacuanha. — Garance. — Gui. — Lierre. — Sureau.

1352. Le *quinquina* est un arbre du Pérou, dont on emploie l'écorce; on en connaît plusieurs espèces : le *jaune*, le *rouge*, le *gris*.

1353. *Appl.* C'est un des meilleurs médicaments fébrifuges. Il doit ses propriétés à un alcali végétal qu'il contient, qu'on a appelé *quinine*, et qu'on emploie ordinairement à l'état de sulfate de quinine et en petites quantités, à cause de son énergie.

1354. Le *café* est la graine du caféier, arbrisseau originaire d'Arabie, et que l'on a transporté à Saint-Domingue, à la Martinique, à Bourbon et dans plusieurs autres colonies européennes d'Amérique et d'Afrique. On raconte que des bergers, ayant remarqué que leurs chèvres étaient plus gaies après avoir mangé de la graine du caféier, en propagèrent l'usage. Le café excite dans le sang un léger mouvement de fermentation et en rend la circulation plus active.

1355. L'*ipécacuanha* est une plante herbacée du Brésil, dont la racine est employée en médecine; elle agit comme vomitif.

Elle doit cette propriété à un alcali, l'*émétine*, qu'on emploie pure, mais à très-petites doses.

1356. La *garance*, originaire du midi de la France, est une plante vivace dont les racines fournissent un principe tinctorial de couleur rouge, le *rouge de garance*, très-employé aujourd'hui pour la teinture des draps militaires.

Le *gui*, plante parasite qui se rencontre en touffe sur le

pommier, le peuplier, l'acacia, et nuit singulièrement aux végétaux sur lesquels il vit, se multiplie avec la plus grande facilité. On fait, avec le gui, une glu très-estimée.

Le *lierre*, plante grimpante à tige faible, est pourvu dans toute son étendue de griffes (sortes de racines qui servent à l'attacher). On fait un grand usage de ses feuilles pour les cautères.

Le *sureau* dont les fleurs sont administrées en médecine comme excellent sudorifique. Les baies du sureau vivace servent à colorer les vins.

12e CLASSE. — Ciguë. — Angélique. — Anis.

1357. La *ciguë* est une plante indigène vénéneuse, dont on emploie les tiges et les feuilles qui sont d'une odeur âcre et nauséabonde : prise à petite dose, la ciguë agit sur le cerveau.

1358. L'*angélique* est une plante vivace indigène dont on emploie la racine, qui est d'une odeur aromatique très-agréable.

1359. *Appl.* C'est avec la tige que l'on fait les conserves d'angélique, d'un goût si parfumé.

1360. L'*anis* est une plante annuelle originaire d'Orient. On le cultive en France, et l'on fait usage des graines, qui sont d'une saveur chaude, aromatique et agréable : on regarde l'anis comme carminatif et stimulant.

13e CLASSE. — Clématite. — Aconit. — Pavot. — Coquelicot. — Cresson. — Moutarde. — Cochléaria. — Raifort. — Colza. — Oranger. — Citronnier. — Thé. — Raisin. — Guimauve. — Cacaoyer. — Tilleul. — Gaïac. — Œillet. — Lin.

1361. La *clématite* est une plante indigène, dont on emploie les feuilles comme purgatif. L'*aconit* est une plante vivace, dont on emploie les feuilles et la racine : c'est le poison le plus actif des plantes de cette famille.

1362. *Appl.* Employé à petites doses, il favorise la transpiration cutanée.

1363. Le *pavot* est une plante dont les différentes parties donnent un suc blanc et laiteux, dont les propriétés sont très-énergiques. Les graines seules ne renferment point ce suc dangereux : aussi emploie-t-on les têtes de pavots en décoction, comme calmant intérieur et extérieur.

1364. *Appl.* Le *pavot d'Orient* fournit en Perse et dans l'Inde le médicament nommé *opium*, dont le principe est la *morphine*, poison très-violent. On obtient l'opium au moyen d'incisions pratiquées au pavot encore vert. Le *pavot blanc*, cultivé en France, ne contient pas de morphine: il sert à préparer le *sirop diacode*, très-usité dans la médecine des enfants. Avec la graine de pavot on fait une huile fixe connue sous le nom d'huile d'œillette.

Le *coquelicot* est une variété du pavot. Ses feuilles servent à faire une tisane adoucissante.

1365. Le *cresson de fontaine* est une plante aquatique dont on emploie les feuilles comme aliment; elles sont antiscorbutiques. Le *cresson alénois* est une plante des jardins qui ressemble beaucoup au cresson de fontaine, et qui a les mêmes propriétés.

1366. La *moutarde* est une plante annuelle dont on emploie les graines qui sont rondes, inodores, de couleur brunâtre, et qui, broyées, ont un goût très-âcre.

1367. *Appl.* La moutarde sert comme assaisonnement; on l'aromatise avec l'estragon, l'ail, etc. En médecine, on prépare les sinapismes avec la farine de moutarde. Depuis quelque temps, on fait usage de la *graine de moutarde blanche* comme légèrement purgative.

1368. Le *cochléaria* est une plante indigène dont on emploie les feuilles qui ont un goût légèrement amer.

1369. *Appl.* Le cochléaria est un excellent antiscorbutique; il guérit parfaitement le gonflement des gencives.

1370. Le *raifort* est une plante commune indigène, dont on emploie la racine: son odeur est piquante; sa saveur très-âcre et très-forte; c'est encore un excellent antiscorbutique.

Les différentes variétés des choux cultivés dans les jardins appartiennent à cette classe.

Le *colza* est une espèce de chou bisannuel, dont la graine fournit une huile fixe dont on fait un grand usage surtout à la campagne. La *navette*, plante agricole oléagineuse, est une sorte de navet, de la graine de laquelle on extrait une huile très-répandue.

1371. L'*oranger* est un arbre des pays chauds, dont on emploie les feuilles, les fleurs, les fruits et leur écorce. Leur usage est si connu, qu'il est inutile d'en parler.

1372. Le *citronnier* est un arbre qui ressemble beaucoup à l'oranger. Il donne un fruit dont l'écorce et le suc sont employés fréquemment.

1373. *Appl.* L'écorce du citron échauffe, et précipite la digestion; le jus du citron rafraîchit. Ce fruit entre dans beaucoup de préparations médicinales et comestibles.

1374. Le *thé* est un arbuste de la Chine dont on fait infuser les feuilles desséchées. Voici la préparation à laquelle on le soumet : on plonge des feuilles dans l'eau bouillante pendant une demi-minute; on les égoutte, et on les jette sur des plaques de fer échauffées à un certain degré : quand elles sont un peu desséchées, on les étend sur de grandes tables, on les roule avec la paume de la main, en même temps qu'on les refroidit au moyen de grands éventails agités en l'air. Il ne reste plus qu'à renfermer le thé dans des caisses. On distingue deux espèces de thés : le *thé vert* et le *thé noir*.

1375. *Appl.* Le thé procure une légère excitation, et active la circulation du sang. On mêle ordinairement le thé vert et le thé noir dans les préparations alimentaires. On appelle *thé de France* la *petite sauge* qui vient en Provence, et que l'on prépare comme le thé. Le vulnéraire suisse est un mélange d'herbes aromatiques recueillies en Suisse. On choisit ordinairement la *sarriette*, la *pervenche*, la *petite centaurée*, la *capillaire*, la *scrofulaire*, la *verveine*, etc.

1376. Le *raisin* est le fruit de la vigne. On laisse fermenter la liqueur exprimée du raisin, et l'on obtient le vin, qui est une boisson agréable et d'un effet salutaire, lorsqu'on en use avec modération. Parmi les vins de France, les plus estimés sont ceux de Bourgogne, de Champagne et de Bordeaux.

1377. La *guimauve* est une plante vivace dont on emploie les racines, les feuilles et les fleurs pour faire des préparations émollientes, internes et externes.

La *mauve* a les mêmes propriétés que la guimauve.

1378. Le *cacaoyer* est un arbre du Mexique, dont les semences fournissent une huile fixe qui s'épaissit et porte alors le nom de *beurre de cacao*.

1379. *Appl.* C'est du cacao que l'on retire le *chocolat*, préparation qui fortifie l'estomac des personnes débiles ou menacées de consomption, mais qui ne convient pas aux tempéraments sanguins et bilieux.

1380. Le *tilleul* est un arbre dont on emploie les fleurs en infusion, comme calmant et comme antispasmodique; pour rendre ces infusions plus agréables, on y joint des feuilles d'oranger. Cette boisson théiforme convient surtout aux personnes mélancoliques. Avec les fibres de l'écorce du tilleul, on fait des cordages excellents.

1381. Le *gaïac* est un arbre de l'Amérique méridionale qui fournit au commerce son bois et sa résine. La saveur du bois de gaïac est âcre et un peu amère.

1382. *Appl.* La résine du gaïac s'obtient par des incisions que l'on pratique dans l'écorce de l'arbre : elle est d'une couleur verdâtre et d'une odeur assez douce; sa saveur est désagréable et prend fortement à la gorge. La racine et la résine du gayac sont des stimulants très-forts et des sudorifiques puissants.

1383. L'*œillet*, l'*œillet de poëte*, l'*œillet d'Espagne* sont des plantes d'ornement.

1384. Le *lin* est remarquable par la symétrie de ses fleurs.

1385. *Appl.* On retire de ses graines l'*huile de lin*, très-employée dans les arts, et une *farine* qui sert à faire des cataplasmes. C'est avec les fibres de la tige que l'on prépare le *fil* de lin, dont on fabrique les toiles.

14e CLASSE. — Groseillier. — Cassis. — Giroflier. — Grenadier. — Rosier. — Pommier. — Poirier. — Cognassier. — Néflier. — Amandier. — Prunier. — Pêcher. — Abricotier. — Cerisier. — Tamarinier. — Réglisse. — Copahu. — Baume du Pérou. — Séné. — Casse. — Bois de Campêche. — Acacia. — Gomme. — Jujubier.

1386. Les *groseilliers rouges* et *blancs* donnent des baies que l'on emploie à faire des sirops, des gelées cuites. Le *cassis*, *groseillier noir*, donne des baies plus aromatiques qui servent à faire une liqueur de ménage.

1387. Le *giroflier* est un arbrisseau de l'Inde dont on emploie les fleurs que l'on nomme *clous de girofle*, et qui sont d'une couleur brune, d'une odeur agréable et d'une saveur piquante. Les clous de girofle les plus estimés viennent des grandes Indes. Ils servent à aromatiser une foule de préparations culinaires et spiritueuses.

1388. Le *grenadier* est un bel arbrisseau venu d'Afrique et cultivé dans le midi de l'Europe.

1389. *Appl.* On emploie sa racine en décoction, pour chasser le ver solitaire.

1390. La famille des *rosacées* offre, 1° les *rosiers*, dont les variétés sont très-nombreuses.

On distingue surtout : le *rosier du Bengale*, qui fleurit presque toute l'année, mais dont les roses ont peu d'odeur; le *rosier à cent feuilles*, le *rosier moussu*; le *rosier des quatre saisons*; le *rosier blanc*; le *rosier de Provins*, dont les fleurs sont employées en médecine comme astringent; l'*églantier* ou le rosier des buissons.

1391. 2°. Les *pomacées*, dont les principaux genres sont le *pommier normand*, fournissant un aliment agréable, une boisson rafraîchissante, le cidre, et des conserves recherchées; le *poirier*, dont les fruits sont délicieux et d'espèces très-variées; le *cognassier*, dont le fruit charnu, jaune et cotonneux, répand une odeur forte et peu agréable : on fait avec ce fruit une liqueur de ménage et une conserve très-délicate, connue sous le nom de cotignac; le *néflier*, dont le fruit est composé de cinq loges osseuses, contenant chacune une graine; l'*alizier*, auquel se rapportent l'*épine blanche*, l'*aubépine rose*, l'*azérolier*, dont les fruits sont d'une couleur écarlate; le *sorbier des oiseaux*, dont les grappes ressemblent à des grains de corail.

1392. 3°. Les *fragariées*, dont les principaux genres sont le *fraisier*, le *framboisier*, la *ronce*, etc.

1393. 4°. Les *amygdalées*, dont les principaux genres sont : l'*amandier*, dont le fruit est employé dans les préparations culinaires, cosmétiques, etc.; le *prunier*, dont les fruits secs, appelés *pruneaux*, sont légèrement laxatifs, surtout ceux du *prunier de Damas*; le *pêcher*, dont les fleurs possèdent une propriété laxative; l'*abricotier*, dont les fruits servent à faire des conserves d'un goût très-fin; le *cerisier*, dont les fruits fournissent des boissons agréables; le *merisier*, qui donne une cerise sauvage, petite, noire, et dont le suc est d'une couleur purpurine.

1394. La *réglisse* est un arbuste du midi de la France, dont on emploie la racine; la saveur en est douce et sucrée. La meilleure réglisse nous vient d'Espagne.

1395. Le *copahu* est un arbre de l'Amérique, qui, au moyen d'incisions pratiquées à son écorce, fournit une résine appelée *baume de copahu*, d'une odeur forte et pé-

nétrante, et d'une saveur âcre : elle agit sur les voies urinaires.

1396. Le *baume du Pérou* est un suc qui découle d'un arbre du Pérou, auquel on a pratiqué des incisions; il est d'un rouge brun et d'un parfum très-suave : il excite fortement toute l'économie animale.

1397. Le *séné* est un petit arbuste d'Égypte, dont les feuilles servent comme purgatif. La *casse* est un arbre d'origine égyptienne, dont on emploie les fruits; ce fruit est une gousse ronde et allongée en cylindre de 35 centimètres environ de longueur et grosse comme le pouce. La casse est laxative. Le *tamarinier* est originaire d'Egypte et a les mêmes propriétés que la casse.

1398. Le *bois de Campêche*, qui nous vient du Mexique, sert dans la teinture.

1399. L'*acacia vrai* est un arbre très-élevé qui croît en Égypte : c'est lui qui fournit la gomme arabique, substance adoucissante et très-nourrissante. Une grande partie de la gomme arabique répandue dans le commerce est fournie par l'*acacia du Sénégal*.

1400. Le *jujubier* est un arbrisseau dont les fruits sont les jujubes; on les fait sécher au soleil, et l'on en tire par décoction un suc qui s'épaissit et qui est fort *adoucissant* dans les rhumes et dans les maladies de poitrine.

15e CLASSE. — Manioc. — Ricin. — Buis. — Coloquinte. — Melon. — Concombre. — Citrouille. — Pastèque. — Muscadier. — Figuier. — Mûrier. — Houblon. — Chêne. — Saule. — Peuplier. — Pin. — Mélèze. — Genévrier.

1401. Le *manioc* est une plante de l'Amérique, qui contient un principe vénéneux, lequel disparaît entièrement par la cuisson.

1402. *Appl.* C'est avec la racine privée de ce caractère vénéneux, que l'on prépare le *tapioka*, fécule très-blanche, qui convient parfaitement aux estomacs faibles, et que l'on donne aux nègres d'Amérique comme nourriture journalière.

1403. Le *ricin*, plante de l'Inde, donne des graines dont on retire une huile grasse appelée *huile de ricin* ou *de palma Christi*. On l'extrait par la pression ou par l'intermédiaire de l'eau bouillante.

1404. *Appl.* Cette huile est d'une couleur jaune et d'une saveur peu agréable : on s'en sert comme purgatif.

1405. Le *buis* est un arbrisseau très-connu et employé comme bordure des plates-bandes de nos jardins : c'est un excellent sudorifique.

1406. La *coloquinte*, plante originaire d'Orient, est cultivée en France.

1407. *Appl.* C'est un des plus violents purgatifs.

1408. Le *melon* est un excellent fruit qui rafraîchit, mais dont il faut user avec modération : l'abus cause des fièvres et des dyssenteries.

1409. *Appl.* Les graines de melon sont au nombre des *semences froides;* on en fait des préparations laiteuses et émulsives qui sont très-adoucissantes.

1410. *Appl.* Le *concombre* est moins sain que le melon; on en exprime un suc avec lequel on fait une pommade excellente pour la peau. La *courge*, la *citrouille* et le *potiron* sont très-connus; on fait avec le potiron des potages, des tourtes et d'autres préparations culinaires. En Provence, on mange le fruit d'une espèce de courge connue sous le nom de *pastèque*.

1411. Le *muscadier* est un arbre qui croît dans les îles Moluques; il donne au commerce la *noix muscade :* c'est un fruit de la forme d'un œuf, et gros comme une petite noix. Son odeur est forte, mais agréable; sa saveur est piquante et aromatique.

1412. *Appl.* La muscade est bonne contre les faiblesses d'estomac et contre la diarrhée : il faut en user avec modération.

1413. Le *figuier*, arbre originaire de l'Orient, est cultivé en France; ses fruits sont mangés frais ou secs.

1414. *Appl.* Les figues sèches sont employées utilement en gargarismes dans les abcès de la bouche.

1415. Le *mûrier* est un arbre principalement cultivé dans les provinces méridionales de la France, et dont les feuilles servent à la nourriture des vers à soie.

1416. *Appl.* On fait avec les mûres un sirop excellent dans les inflammations de la gorge.

1417. Le *houblon* entre dans la composition de la bière, qui est une liqueur vineuse, composée d'orge et de fleurs de houblon. Le houblon est utile pour corriger l'âcreté du sang.

1418. Le *chêne* est connu de tout le monde; c'est l'arbre qui donne le bois le plus dur de nos climats.

1419. *Appl.* L'écorce du chêne sert à tanner le cuir des animaux : elle renferme le tannin, principe qui se combine seul avec le cuir. En médecine, l'écorce de chêne est considérée comme un bon astringent. Il survient sur les feuilles du chêne des excroissances connues sous le nom de *noix de galle*, et qui proviennent de la piqûre d'un insecte qui y dépose ses œufs. Les noix de galle les plus estimées viennent d'Alep. On se sert de la noix de galle pour fabriquer l'encre. Le *saule* donne une écorce qui est un assez bon fébrifuge. Le *peuplier* fournit à la pharmacie l'*onguent populéum*, que l'on prépare avec ses bourgeons.

1420. Le *pin* est un arbre qui croît dans les parties montueuses de la France.

1421. *Appl.* Il fournit la *térébenthine*, au moyen d'incisions pratiquées à la base du tronc. En purifiant la térébenthine, on obtient la *poix de Bourgogne*, avec laquelle on fait des emplâtres résolutifs. Par la distillation de la térébenthine, on obtient l'*huile* ou *essence de térébenthine*, si usitée dans les arts. On retire encore des pins la *colophane*, qui sert à frotter les archets de violon, et le *goudron*, qui vient de la combustion des branches, et qui est si *utile* dans la construction des navires. Le *mélèze* est un sapin qui croît dans les endroits les plus arides, et qui amende considérablement les mauvaises terres. On retire de ce sapin la *térébenthine de Venise*, dont on fait usage en médecine.

1422. Le *genévrier* est un arbrisseau indigène qui donne des baies d'une odeur agréable.

1423. *Appl.* On en fait un sirop qui est un cordial estimé, un vin qui se prépare en faisant bouillir les graines bien mûres dans du vin ordinaire, et un extrait qui a des propriétés très-énergiques.

ZOOLOGIE.

SES DIVISIONS PRINCIPALES.

1424. La zoologie est la science qui traite de l'histoire naturelle des animaux et de leur classification.

1425. La vie animale comprend, outre les deux fonc-

tions de la nutrition et de la reproduction, la *sensibilité*, au moyen de laquelle les animaux reçoivent des impressions de plaisir et de peine, et la *locomotion* ou faculté de changer de place, pour chercher le plaisir et éviter la peine.

1426. La zoologie présente d'abord l'étude de l'*homme*, dont l'organisation est la plus parfaite et la plus compliquée.

Le corps humain se compose de plusieurs matières solides et fluides, telles que le *sang*, la *lymphe*, la *bile*, la *chair*, les *cartilages*, les *os*, la *graisse*, etc.

1427. C'est le *sang* qui donne l'accroissement aux solides; c'est lui qui reçoit et communique la chaleur vitale; il circule perpétuellement du cœur jusqu'aux dernières extrémités du corps par le moyen des artères, d'où il revient au cœur par les *veines*. Si le mouvement du sang s'arrête complétement, la vie cesse aussitôt.

Le sang qui circule dans les artères est vermeil et écumeux. Quand il passe dans les veines, il devient livide et épais; mais il entre bientôt dans les poumons, où pénètre l'air extérieur pour renouveler la masse du sang au moyen de la *trachée-artère*. Un des effets principaux de l'air est d'échauffer le sang, et de lui imprimer l'activité du mouvement, lorsqu'il rentre dans les artères.

OS. — SYNOVIE. — SQUELETTE HUMAIN.

1428. Le corps humain est formé d'une charpente qui comprend les *os*; les os sont composés de *phosphate de chaux* (chaux et acide de phosphore) et de *gélatine*.

Les os sont creux à l'intérieur et remplis d'une graisse très-fine, nommée *moelle*.

1429. Les os se joignent ensemble par différents modes : tantôt c'est une proéminence qui joue dans une cavité; tantôt c'est un cartilage qui les tient réunis; tantôt ils s'engrènent les uns dans les autres, comme les *pariétaux* et le *frontal*. Dans ces articulations, il coule une humeur blanche, nommée *synovie*, qui est destinée à diminuer le frottement des os.

Ce sont les *muscles*, ou faisceau de fibres, qui impriment aux os leurs divers mouvements.

Le *squelette d* et *b* se divise en *tronc*, *tête* et *membres*. Le tronc est soutenu par l'*épine du dos*, pl. 4, fig. 6, colonne

composée de *vertèbres* jointes ensemble par des ligament qui leur laissent un mouvement très-peu considérable. Il en devait être ainsi, puisque la tête, ce siége de l'intelligence, repose sur la *colonne vertébrale*.

1430. Dans le centre de la colonne vertébrale passe la moelle de l'épine du dos. On compte sept vertèbres *cervicales* (vertèbres près de la tête), cinq *lombaires* (vertèbres des lombes), cinq *sacrées* et trois *coccygiennes*. La première vertèbre cervicale porte la tête. Aux vertèbres dorsales sont attachées douze *côtes* de chaque côté *g* : ce sont des arcs osseux qui servent de cuirasse à la poitrine. Les sept premières sont appelées *vraies côtes*, et viennent se réunir à un os situé devant la poitrine et que l'on nomme *sternum*; les cinq autres se nomment *fausses côtes*, parce qu'elles ne font pas le tour du corps. Les vertèbres *sacrées* sont soudées en une seule pièce, nommée *os sacrum*; c'est à cet os que s'attachent les *os des hanches*. Les vertèbres coccygiennes forment cette protubérance que l'on nomme *croupion* ou *coccyx*.

1431. Le *crâne* est une boîte osseuse qui contient le cerveau, siége de l'intelligence humaine. Sa base est percée d'un grand trou, nommé *trou occipital*, qui donne issue à la moelle épinière.

La *face* est traversée par la voûte des narines, et divisée en deux par une cloison nommée *vomer* : elle contient en outre les *orbites* des yeux et les deux *mâchoires*. Chaque mâchoire a seize dents : quatre *incisives* tranchantes au milieu, deux *canines* pointues, dix *molaires*, ou grosses dents; ce qui fait en tout trente-deux dents. Entre les deux mâchoires se trouve la *langue*, qui sert à la déglutition des aliments et à la prononciation des mots.

1432. L'extrémité supérieure du corps est composée de l'*épaule*, du *bras*, de l'*avant-bras* et de la *main*. L'épaule comprend deux os : l'*omoplate*, os plat et triangulaire placé derrière le corps, au-dessus des côtes, et la *clavicule*, os grêle qui vient se rattacher au sternum.

1433. Le *bras* n'a qu'un os : c'est l'*humérus k*, qui se meut en tous sens sur l'omoplate. L'*avant-bras* est composé de deux os : le *cubitus l*, retenu par une tubérosité, nommée *olécrâne*, qui l'empêche de se porter trop en arrière, et le *radius*, auquel se rattache la main.

1434. La main se joint à l'avant-bras au moyen du *poignet* ou *carpe m*, qui est formé de huit osselets; le corps de la main ou *métacarpe* est composé de cinq os allongés, qui portent chacun un doigt; tous les doigts sont formés de trois osselets ou *phalanges*, à l'exception du *pouce*, qui n'en a que deux.

La multiplicité des osselets de la main procure aux doigts cette mobilité et cette dextérité qui rendent l'homme si supérieur aux autres animaux, indépendamment même de la *raison* que Dieu lui a donnée.

1435. L'extrémité inférieure du corps est composée de quatre parties analogues à celles de la partie supérieure; ce sont : la *hanche*, la *cuisse*, la *jambe* et le *pied*. Les deux hanches ne forment qu'un seul os, appelé *bassin f, n*, qui sert d'appui aux intestins, et dont le bas est percé pour donner issue aux excréments.

1436. La *cuisse* n'a qu'un os, appelé *fémur o*, le plus long et le plus fort de tous ceux du corps humain, dont la tête s'articule dans une cavité du bassin. La jambe a deux os : le *tibia p*, en dedans, et le *péroné* en dehors. La *rotule r*, est placée sur l'articulation du *fémur* et du *tibia*, pour empêcher la jambe de fléchir trop en avant.

1437. Le *tarse q*, ou cou-de-pied est formé de sept osselets. Cinq autres os allongés composent le *métatarse*. Les doigts des pieds ont chacun trois phalanges, à l'exception du pouce qui n'en a que deux, et qui d'ailleurs ne peut pas se remuer indépendamment des autres doigts, comme dans la main. L'extrémité inférieure du corps sert à la locomotion et au soutien des parties supérieures.

TÊTE. — POITRINE. — BAS-VENTRE. — POUMONS. — CŒUR. — LARYNX.

1438. On trouve dans le corps humain trois grandes cavités : la *tête*, la *poitrine* et le *bas-ventre*.

La *poitrine*, fig. 7, contient les organes de la *respiration* et de la *circulation*; elle est séparée du bas-ventre par le *diaphragme* ou cloison membraneuse. La poitrine contient les *poumons* ou masses cellulaires *pp*, qui aboutissent à un grand tuyau nommé *bronche*. Il y a deux bronches qui communiquent avec la *trachée-artère t*, qui va s'ouvrir dans le gosier, à la racine de la langue. Les contractions des pou-

mons et leur dilatation font sortir et entrer l'air, qui renouvelle la pureté et la chaleur du sang.

1439. Au-devant de la poitrine, et entre les deux poumons, est situé le *cœur c*, dont la pointe se rapproche du côté gauche ; c'est ce qui fait supposer si mal à propos que le cœur est à gauche.

Le cœur est composé de deux *ventricules* à parois musculaires très-robustes, et de deux *oreillettes f, h*, dont les parois sont plus minces. Quand le ventricule gauche se contracte, il pousse le sang qu'il contient dans le *tronc des artères*, qu'on appelle l'*aorte g*, à la base duquel il y a trois soupapes ou *valvules*, qui empêchent le sang de remonter dans le ventricule, quand il est une fois sorti. Les artères portent le sang dans les petites ramifications, appelées *artérioles*, qui débouchent dans les veines, et de là il monte par la pression du sang qui vient derrière, et par le soutien des petites valvules des veines ; il finit par rentrer dans le cœur par l'*oreillette droite*, qui communique avec le *ventricule droit*, d'où il est obligé de sortir par l'artère pulmonaire *d*. Cette artère le porte dans le poumon, où il se divise à l'infini dans le tissu cellulaire, de manière à recevoir le plus grand contact d'air qu'il est possible ; de là, le sang passe dans l'*oreillette gauche* et le *ventricule gauche*, pour recommencer continuellement le même mouvement.

Les veines sont généralement plus près de la peau que les artères ; elles sont aussi plus comprimées par les ligatures que les artères. Ce sont les veines que l'on pique dans la saignée ; la piqûre d'une artère peut entraîner la mort.

1440. Nous avons dit que l'air atmosphérique réchauffe le sang ; ce qui peut paraître paradoxal, quand l'air est froid. Voici l'explication de ce phénomène : l'atmosphère est composée d'un quart environ d'*air vital* ou *gaz oxygène*, et de trois quarts d'un autre air, nommé *gaz azote*, qui ressort des poumons sans être altéré. Quant à l'oxygène, il agit chimiquement sur le sang veineux, lui fait subir une véritable combustion, et le revivifie ; c'est ce qui fait que le poumon est le foyer de la chaleur animale.

A l'extrémité supérieure de la trachée-artère est l'organe de la voix, nommé *larynx ;* il a une ouverture à bords très-tendres, nommée *glotte ;* un cartilage, nommé *épiglotte*, se couche sur la glotte pour la fermer, lorsqu'on avale quel-

que chose. La glotte jouit de la propriété de se rétrécir ou de s'élargir, ce qui modifie les sons, qui se trouvent encore modifiés davantage par l'ouverture de la bouche et par l'articulation de la langue, des lèvres et des dents.

CERVEAU. — ŒIL. — NEZ. — OREILLE. — LANGUE. — PEAU.

1441. Le *cerveau* ressemble à une bouillie blanche, d'une couleur rougeâtre à l'extérieur; on suppose que la partie rougeâtre est un tissu de vaisseaux, dans lequel se fait la sécrétion du fluide nerveux. Le cerveau, qui ressemble à une espèce de bouillie, est pourtant formé par un certain nombre de circonvolutions de substances nerveuses, circonvolutions que l'on peut dérouler; c'est à leur nombre plus ou moins grand, et à leur position, que se rattache le *système phrénologique* inventé par le docteur Gall.

Le cerveau est divisé en deux parties principales, le *cerveau proprement dit*, situé à la partie antérieure de la tête, et qui paraît être le siége de l'intelligence, et le *cervelet*, situé à la partie postérieure, et qui paraît se rapporter plus spécialement aux passions sensuelles.

Dix paires de nerfs sortent par les trous du crâne, et se rendent vers les organes de l'odorat, de l'ouïe, de la vue, etc.

Vingt autres sortent de la moelle épinière, et se distribuent vers le cou, les bras, les cuisses et les jambes.

1442. L'*œil*, fig. 8, est l'organe de la vue. Son globe est formé de la *sclérotique*, membrane épaisse, opaque, blanchâtre, dont la partie antérieure reçoit une membrane transparente, nommée *cornée a*. La sclérotique est tapissée en dedans par la *choroïde*, membrane fine, colorée intérieurement par une espèce de vernis noirâtre. En devant, on aperçoit l'*iris i*, percé dans son milieu d'un trou nommé *pupille*, qui se dilate où se resserre, selon le degré d'intensité de la lumière. L'iris est entouré par un anneau frangé, nommé *ciliaire;* il sert de soutien au *cristallin c*, lentille transparente, au foyer de laquelle les objets extérieurs viennent se représenter. L'espace au-devant du cristallin est rempli par l'*humeur aqueuse :* celui qui est derrière par l'*humeur vitrée*. Le fond de l'œil, sur lequel se peignent les objets, est tapissé d'une membrane, nommée *rétine*, qui est l'épanouissement du nerf optique. C'est la partie la plus sen-

sible du corps humain. La *glande lacrymale,* située dans le haut de l'orbite, produit les larmes qui lavent le devant de l'œil, et s'écoulent par les *points lacrymaux,* lorsqu'elles ne sont pas trop abondantes.

L'*odorat* réside dans la membrane pituitaire qui tapisse la cavité des narines. Elle est pourvue d'une grande abondance de vaisseaux et de ramifications nerveuses, et continuellement humectée par une humeur muqueuse.

1443. L'*oreille,* fig. 9, est l'organe de l'ouïe. Les sons, rassemblés par le *pavillon* ou *oreille externe,* pénètrent dans le canal auditif jusqu'au tympan, membrane mince et élastique, qui sépare le canal de la *caisse du tympan,* cavité qui communique avec l'arrière-bouche, et qui contient quatre osselets.

Les angles que ces osselets forment entre eux peuvent, au moyen de certains muscles, s'étendre, se rapprocher, et se mettre ainsi à l'unisson avec certains sons.

1444. L'organe du *goût* réside dans la *langue,* qui est recouverte d'une peau fine et toujours humectée. De nombreuses ramifications de nerfs s'épanouissent dans de petites *papilles* qui en revêtent la superficie : ce sont elles qui s'imbibent des liqueurs ou des parties solubles des aliments.

1445. La *peau* du corps est l'organe du toucher; elle est composée de quatre parties : 1° du *cuir* ou *derme,* blanc, ferme, épais; 2° du *corps papillaire,* où s'épanouissent les ramifications nerveuses et dans lequel réside proprement le *tact :* c'est à l'extrémité des doigts que les papilles sont les plus nombreuses et le plus régulièrement disposées; il est facile de les reconnaître; 3° du *corps muqueux,* espèce de réseau mou qui recouvre le cuir et ses papilles, et qui est noir dans les nègres; 4° de l'*épiderme,* la membrane la plus extérieure du corps, blanche, et qui se régénère, lorsqu'elle a été détruite; elle amortit l'action des corps extérieurs sur les nerfs de la peau. C'est entre le cuir et la chair que se trouve le tissu cellulaire rempli de graisse.

1446. Les *ongles* sont de nature analogue à celle de l'épiderme; leur usage est de renforcer l'extrémité des doigts, et de les préserver du choc des objets extérieurs.

NUTRITION. — CANAL ALIMENTAIRE. — ŒSOPHAGE. — ESTOMAC. — PYLORE. — BOYAUX. — FOIE. — RATE. — BILE.

1447. Les aliments sont mâchés par les dents et les mâchoires, et imbibés de salive. La salive est produite par plusieurs glandes situées dans les environs de la bouche; les plus considérables sont les *parotides*, placées entre les oreilles, et qui, étant comprimées lorsqu'on remue la mâchoire, verse la salive au dedans de chaque joue. La salive est une liqueur limpide et savonneuse qui commence la dissolution des aliments.

1448. La *déglutition*, ou action d'avaler, s'opère par le moyen de la langue, qui pousse les aliments dans le *gosier* ou *pharynx*. La première partie du canal descend le long du cou, sous le nom d'*œsophage;* il se dilate plus loin, et forme l'estomac. L'orifice d'entrée de l'estomac se nomme *cardia;* celui de sortie se nomme *pylore :* l'estomac produit une liqueur particulière appelée *suc gastrique*, qui agit sur les aliments; ceux-ci se convertissent dans l'estomac en une bouillie grisâtre.

1449. A partir de l'estomac, le canal alimentaire prend le nom de *boyaux* ou *intestins*. Les premiers, savoir : le *duodenum*, le *jejunum*, et l'*iléon*, se nomment *intestins grêles*. Le reste du canal porte le nom de *gros intestins*. Le plus considérable est le *côlon* qui aboutit au *rectum*, le dernier des boyaux qui se rend à l'anus. Les aliments sont conduits dans toute la longueur des intestins par la contraction des fibres de leur tunique musculaire; mouvement lent, semblable à celui d'un ver qui rampe. Le long des parois de ce canal suinte abondamment une humeur qui communique aux aliments une odeur fétide; ils reçoivent en outre des liqueurs préparées par deux glandes considérables appelées le *foie* et le *pancréas*.

1450. Le *foie* produit la *bile*. La bile, liqueur amère, d'un jaune foncé, est contenue dans un réservoir appelé *vésicule du fiel*.

1451. La *rate* est un corps brun assez grand, placé entre l'estomac et les côtes, et qui est destiné à fournir du sang au foie.

SOCIABILITÉ. — LANGAGE. — ARTS. — SCIENCES.

1452. L'homme est destiné à marcher debout. L'homme ne pourrait marcher à quatre pattes; il ne pourrait soutenir sa tête, et ses extrémités inférieures seraient trop élevées à proportion de ses bras. Mais, à sa naissance, l'homme est le plus faible des animaux; il ne peut subsister que par le secours de ses parents : il a besoin de leurs soins pendant longtemps.

1453. En revanche, l'homme a un penchant à la *sociabilité,* sans laquelle il n'aurait pu résister aux bêtes féroces ni pourvoir à ses besoins. L'homme non-seulement articule des sons, mais encore il généralise ses idées, fixe et retient les notions abstraites au moyen des sons. Telle est la base de la *raison,* ou de la faculté de réfléchir et de combiner des idées exclusivement propres à l'homme.

L'intelligence humaine a suffi pour faire des observations et des découvertes, dont l'ensemble est nommé *science.* Au moyen de la science et de l'adresse que l'homme a dans les doigts, il a pu se procurer sa nourriture, et résister à l'intempérie des saisons par les procédés des *arts* qui, plus tard, ont été appliqués à la création des objets de luxe et à tout ce qui pouvait contribuer à l'agrément de la vie.

CLASSIFICATION DES ANIMAUX.

1454. Le nombre des espèces animales étant immense, il a fallu trouver les moyens de les distinguer et de les reconnaître. On a cherché à les classer dans un ordre naturel, c'est-à-dire en grandes divisions, comprenant toutes les espèces qui se ressemblent par l'organe le plus important.

Voici les divisions de Cuvier :

1455. Les animaux sont *vertébrés* ou *invertébrés* (c'est-à-dire ayant ou n'ayant pas d'épine du dos ou colonne vertébrale).

Les animaux vertébrés se divisent en quatre grandes classes : 1° les *mammifères,* qui ont des mamelles et des poumons, et sont vivipares; 2° les *oiseaux,* qui sont vertébrés, mais qui n'ont pas de mamelles; ils sont ovipares; 3° les *reptiles;* ils ont des poumons, n'ont pas de mamelles, et rampent au lieu de voler; 4° les *poissons,* qui n'ont ni pou-

ons, ni mamelles, ni plumes, et qui respirent par des *anchies.*

1456. Les animaux invertébrés sont partagés en trois oupes : 1° les *mollusques,* qui n'ont ni squelette ni mem- es articulés ; enveloppés le plus souvent d'un *test calcaire* coquille ; 2° les *articulés,* dont le système nerveux ne nsiste qu'en deux longs cordons, renflés d'espace en es- ice en *ganglions :* c'est dans cette division que se trouvent s insectes ; 3° les *radiaires,* chez lesquels les organes du ouvement ou du sentiment sont disposés circulairement itour d'un centre, et dans lesquels le système nerveux apparaît plus distinctement.

1457. Outre ces grandes divisions, il y a des divisions condaires très-importantes.

Les *mammifères* se divisent en huit ordres : 1er Ordre. *Bi- anes,* genre unique : homme. — 2e Ordre. *Quadrumanes :* nges, makis. — 3e Ordre. *Carnassiers,* divisés en quatre milles : 1° *Cheiroptères,* dont les mains sont changées en les ; 2° *Insectivores,* qui se nourrissent d'insectes ; 3° *Car- vores,* qui se divisent en *plantigrades ;* les animaux de te famille marchent sur la plante des pieds qui est dé- irvue de poils, fig. 11, ours ; *digitigrades,* dont les uns les ongles *rétractiles,* c'est-à-dire qui ont la faculté de elever en arrière et de se cacher entre les doigts, fig. 12, n, chat, etc. ; *amphibies,* phoques, morses ; 4° *Marsu- x,* animaux à bourse : sarigues. — 4e Ordre. *Rongeurs,* nt de grandes incisives sans canines ; castors, mar- s, etc. — 5e Ordre. *Edentés,* qui n'ont pas de dents ves, animaux lents : paresseux, fourmiliers, pango- — 6e Ordre. *Pachydermes,* plusieurs d'entre eux sont les, c'est-à-dire qu'ils n'ont qu'un seul sabot, fig. 13, ux à sabots et à cuir épais : éléphant, cochon, che- . — 7e Ordre. *Ruminants,* animaux qui font revenir ients dans la bouche pour les mâcher une seconde ameau, bœuf, girafe, chèvre, etc. Ils sont tous à rchu, fig. 19. ou terminé par deux sabots, fig. 14. dre. *Cétacés,* qui se rapprochent des poissons par la ans en avoir l'organisation : lamantin, dauphin, etc.

Les *oiseaux* se divisent en six ordres. — 1er Or- *ces,* oiseaux de proie, bec crochu, pied court et

doigts libres, dirigés trois en avant et un en arrière, et armés d'ongles forts et puissants, nommés serres ou griffes, fig. 15 *bis* et 16 *bis*, se nourrissant de chair : vautour, fig. 15, griffon, aigle, fig. 16, hibou, chouette, etc. — 2e Ordre. *Passereaux*, petits oiseaux sauteurs et chanteurs, se subdivisant en quatre familles : 1° *Dentirostres*, dont le bec est échancré aux côtés de la pointe, fig. 17, et dont le doigt externe est dirigé en avant, presque libre, et n'est réuni à la base que par le doigt du milieu, fig. 17 *bis* : pie-grièche, gobe-mouches, grives, etc.; 2° *Fissirostres* : martinet, hirondelle, etc.; cette famille d'oiseaux est remarquable par un bec court aplati horizontalement, fig. 18 et 18 *bis*; 3° *Conirostres*, ou bec conique : alouette, moineau, chardonneret, etc.; cette famille comprend les genres à gros bec plus ou moins conique qui vivent de graines. La fig. 18 *bis* représente les pattes des oiseaux de la même famille; 4° *Tenuirostres*, bec allongé, vivant d'insectes et du suc des plantes : huppe, grimpereau, oiseau-mouche, etc., fig. 20 et fig. 20 *bis*. — 3e Ordre. *Grimpeurs*, oiseaux qui grimpent aux branches des arbres : pies, coucous, perroquets, kakatoës; cette famille comprend les oiseaux dont le doigt externe se porte en arrière comme le pouce, ce qui leur donne une grande facilité pour s'accrocher aux branches des arbres, fig. 21. — 4e Ordre. *Gallinacés*, oiseaux pesants, à vol court : pigeons, paons, coqs, dindons, pintades, faisans, etc. — 5e Ordre. *Echassiers*, oiseaux de rivage, aux longs pieds; cet ordre est divisé en cinq familles qui renferment l'autruche aux pieds ou tarses très-longs, aux jambes nues par le bas, au col et au bec allongés, fig. 22 et fig. 22 *bis* : l'outarde, la grue, la cigogne, la bécasse, etc. — 6e Ordre. *Palmipèdes*, qui ont les pieds disposés pour la natation, fig. 25; cet ordre se divise en quatre familles : *Plongeurs*, pingouins, qui se tiennent debout sur les jambes : manchots; *Longipennes*, ailes très-longues : oiseaux des tempêtes, albatros, mouettes; *Totipalmes*, qui ont les doigts unis par une membrane : pélican, cormoran, frégate, etc.; *Lamellirostres*, bec garni de lames sur les bords : cygne, cygne noir de la Nouvelle-Hollande, canard, eider.

1459. Les *reptiles* se divisent en reptiles à peau nue et à métamorphoses, dont le cœur n'a qu'une oreillette : ce sont les *batraciens* ou *amphibiens*, et les reptiles à peau

écailleuse et sans métamorphoses, dont le cœur a deux oreillettes. Ils se divisent en trois ordres ; les *batraciens* forment le quatrième ordre. — 1er Ordre. *Chéloniens,* mâchoires sans dents, avec un bouclier supérieur ou carapace, et un bouclier inférieur ou plastron : tortues de terre, tortues de mer. — 2e Ordre. *Sauriens :* lézards, crocodiles, caïmans, etc. — 3e Ordre. *Ophidiens,* reptiles sans pieds, qui se meuvent au moyen de replis : couleuvres, boas, vipères. — 4e Ordre. *Batraciens* ou *Amphibiens :* grenouilles, crapauds, salamandres.

1460. Les *poissons,* animaux ovipares, peau nue et écailleuse, sang rouge, mais froid, ont un cœur à un seul ventricule, avec une vessie natatoire qui les fait monter et descendre à leur gré ; ils se divisent en deux séries. 1re Série : *poissons osseux,* qui se subdivisent en six ordres, comprenant la perche, le maquereau, le saumon, la truite, le hareng, le turbot, etc.

2e Série : *poissons cartilagineux* qui n'ont pas d'os véritables, mais de simples cartilages mous et flexibles. Cette série comprend l'esturgeon, la raie, le requin, etc.

1467. Les *mollusques* n'ont point de squelette : ils sont ordinairement enveloppés dans une coquille ; on les divise en six classes. — 1re Classe. *Céphalopodes,* mollusques dont la tête est couronnée de *tentacules* qui leur servent de pieds ou de bras : sèche, poulpe. — 2e Classe. *Gastéropodes,* mollusques dont les pieds sont placés sous le ventre : buccins, pourpres, porcelaines, colimaçons, limaces, etc. — 3e Classe. *Ptéropodes,* mollusques qui ont des nageoires placées comme des ailes aux deux côtés de la bouche. — 4e Classe. *Brachiopodes,* mollusques dont la tête n'est pas séparée du corps, et qui ont des espèces de bras qui leur servent de pieds. — 5e Classe. *Acéphales,* mollusques sans tête distincte et sans tentacules : huître, moule. — 6e Classe. *Cirrhopodes,* mollusques qui, le long du ventre, ont des filets ou *cirrhes tentaculaires.*

1462. Les *animaux articulés* sont des animaux recouverts d'une enveloppe, et dont les mâchoires se meuvent de côté ; ils se divisent en cinq classes. — 1re Classe. *Arachnides :* araignées, tarentules, scorpions. — 2e Classe. *Insectes,* qui se divisent eux-mêmes en huit ordres. — 3e Classe. *Myriapodes,* ou *mille-pieds :* cloportes, scolopendres. —

4e Classe. *Crustacés*, ayant une croûte dure : crabes, écrevisses, homards. — 5e Classe. *Annélides* : vers à sang rouge, lombrics ou vers de terre, sangsues, etc.

1463. Les *animaux rayonnés*, nommés *zoophytes* ou animaux-plantes, sont dépourvus de tête, d'yeux, de membres, ont une forme étoilée, et se divisent en six classes. — 1re Classe. *Helminthes*, qui ne vivent que dans le corps des animaux : *ténias*, ou vers solitaires; *ascarides*, ou vers des enfants; *strongles*, vers des chevaux et des moutons; *filaires*, vers des insectes; *hydatides*, qui s'introduisent dans le cerveau des moutons et causent des tournis. — 2e Classe. *Échinodermes*, animaux couverts d'une peau coriace armée d'épines : hérissons de mer, astéries ou étoiles de mer. — 3e Classe. *Malacodermes* ou *orties de mer*, animaux aquatiques : méduses, béroès, qui répandent pendant la nuit une lumière brillante. — 4e Classe. *Actinies*, dont la bouche est garnie de tentacules qui s'épanouissent comme des pétales, ce qui les a fait nommer *anémones de mer*. — 5e Classe. *Polypes*, petits animaux susceptibles de croître par bourgeons : hydres ou polypes d'eau douce; quand on les coupe en deux, chaque partie vit séparément. On peut retourner un polype comme un gant sans qu'il cesse de vivre. Certains polypes se réunissent en masse et forment un polypier qui a la forme d'un petit arbre : aussi les a-t-on pris longtemps pour des plantes marines. Dans cette classe se rangent encore les *coraux*, d'où l'on retire le corail du commerce, et les *éponges*. — 6e Classe. Les *infusoires*, animaux si petits qu'on ne peut les apercevoir qu'au microscope.

Voici le tableau synoptique de la classification des animaux :

TABLEAU SYNOPTIQUE

DE LA CLASSIFICATION DES ANIMAUX.

- **LES ANIMAUX**
  - **VERTÉBRÉS** se divisent en 4 grandes classes :
    - **1°. MAMMIFÈRES**, se divisent en 8 ordres :
      - 1er ordre. — Bimanes.
      - 2e ordre. — Quadrumanes.
      - 3e ordre. — Carnassiers. { Cheiroptères. Insectivores. Carnivores. Marsupiaux. }
      - 4e ordre. — Rongeurs.
      - 5e ordre. — Édentés.
      - 6e ordre. — Pachydermes.
      - 7e ordre. — Ruminants.
      - 8e ordre. — Cétacés.
    - **2°. OISEAUX**, se divisent en 6 ordres :
      - 1er ordre. — Rapaces.
      - 2e ordre. — Passereaux. { Dentirostres. Fissirostres. Conirostres. Ténuirostres. }
      - 3e ordre. — Grimpants.
      - 4e ordre. — Gallinacés.
      - 5e ordre. — Échassiers. { Brévipennes. Pressirostres. Cultrirostres. Longirostres. Macrodactyles. }
      - 6e ordre. — Palmipèdes. { Plongeurs. Longipennes. Totipalmes. Lamellirostres. }
    - **3°. REPTILES**, se divisent en 4 ordres :
      - 1er ordre. — Chéloniens.
      - 2e ordre. — Sauriens.
      - 3e ordre. — Ophidiens.
      - 4e ordre. — Batraciens.
    - **4°. POISSONS**, se divisent en 2 séries :
      - 1re série. — Poissons osseux, se divisent en 6 ordres :
        - 1er ordre. — Acanthoptérygiens.
        - 2e ordre. — Malacoptérygiens abdominaux.
        - 3e ordre. — Malacoptérygiens subbrachiens.
        - 4e ordre. — Malacoptérygiens apodes.
        - 5e ordre. — Lophobranches.
        - 6e ordre. — Plectognathes.
      - 2e série. — Poissons cartilagineux. { à branchies libres. à branchies fixes. }
  - **INVERTÉBRÉS** se divisent en 3 grandes classes :
    - **1°. MOLLUSQUES**, se divisent en 6 classes :
      - 1re classe. — Céphalopodes.
      - 2e classe. — Gastéropodes.
      - 3e classe. — Ptéropodes.
      - 4e classe. — Brachiopodes.
      - 5e classe. — Acéphales.
      - 6e classe. — Cyrrhopodes.
    - **2°. ARTICULÉS**, se divisent en 5 classes :
      - 1re classe. — Arachnides.
      - 2e classe. — Insectes.
      - 3e classe. — Myriapodes.
      - 4e classe. — Crustacés.
      - 5e classe. — Annélides.
    - **3°. RAYONNÉS**, se divisent en 6 classes :
      - 1re classe. — Helminthes.
      - 2e classe. — Échinodermes.
      - 3e classe. — Méduses.
      - 4e classe. — Actinies.
      - 5e classe. — Polypes.
      - 6e classe. — Infusoires.

Nous n'indiquerons ici que les animaux les plus curieux, et ceux qui fournissent des produits intéressants à l'industrie et au commerce.

CLASSE DES MAMMIFÈRES. — SINGES. — MARTRES. — PHOQUES. — SARIGUES, ETC.

1464. — *Singes.* Parmi les singes, nous citerons les *orangs,* vulgairement nommés *hommes des bois,* qui sont couverts de poils roux et ont 1m,30 environ de hauteur. L'orang est de tous les animaux celui qui ressemble le plus à l'homme. Son adresse, son intelligence et sa gravité l'ont fait surnommer l'*homme sauvage.* Mais il a le museau saillant, fig. 10, les bras allongés jusqu'à terre; il manque de fesses et de gras de jambe; il ne marche debout qu'à l'aide d'un bâton; il lui est impossible d'articuler des sons, à cause d'un sac qu'il a dans le larynx, et qui rend sa voix très-sourde.

1465. Le genre des *martres,* de la famille des carnivores, fournit au commerce de belles fourrures. La *loutre de mer* donne une fourrure d'un pelage noir et d'un vif éclat de velours. Les *martres zibelines* et l'*hermine* ont aussi des fourrures très-estimées.

1466. Le genre *chat* comprend : le *tigre royal,* aussi grand et aussi fort que le lion; sa fourrure est fort belle : le *léopard* et la *panthère,* à robe mouchetée de taches en forme de roses pour le premier, et en forme d'anneaux pour le second.

1467. La tribu des *amphibies* présente le *phoque,* qui se nourrit de poisson; il est doux, intelligent, et s'attache à l'homme, fig. 24; ses pieds de derrière sont étendus dans la direction de l'abdomen et représentent une espèce de nageoire horizontale. Sa tête ressemble à un museau de chien, garni de moustaches comme celui des chats.

1468. Les *morses,* ou *vaches marines,* que l'on recherche pour leur huile et pour l'ivoire de leurs défenses.

1469. La famille des *marsupiaux* offre la *sarigue,* qui a une poche abdominale dans laquelle ses petits viennent se réfugier à la moindre apparence de danger. Les *kanguroos,* de la Nouvelle-Hollande, se tiennent sur les pieds de derrière et s'appuient sur leur queue comme sur un troisième pied; ce sont des animaux très-doux et qui vivent d'herbes.

On remarque, dans l'ordre des *rongeurs*, le *castor* late et couverte d'écailles : il vit en société au l est remarquable par son industrie à construire s à deux étages, dont l'inférieur, qui est sur l'eau, magasin, et le supérieur, d'habitation pendant coupent des pieux avec leurs dents, et se servent ieues pour traîner leurs matériaux de construc- onstruisent des digues de 32 mètres de longueur es d'épaisseur, pour maintenir l'eau à une hauteur e.

Appl. Les castors fournissent au commerce une récieuse pour le feutrage.

Certains *écureuils* d'Amérique deviennent d'un re pendant l'hiver, et donnent la fourrure ap- *gris*.

Les *fourmiliers*, de l'ordre des *édentés*, sont des ntièrement dépourvus de dents. Ils se nourrissent qui se collent sur leur langue gluante, lorsqu'ils comme un cordon sur une fourmilière.

Le plus grand des *pachydermes* est l'*éléphant*, ssi remarquable par son organisation que par ses s doigts, au nombre de cinq, sont tellement en- ns la peau calleuse qui entoure le pied, qu'on que des ongles formant le bord de ce sabot. Dans e supérieure se trouvent implantées deux énormes ui sont la substance de l'*ivoire*, dont les arts font d usage. Le nez de l'éléphant se prolonge en une lindrique, charnue, mobile en tous sens, douée ment exquis, et terminée par un appendice en oigt qui donne à l'éléphant autant d'adresse qu'au sert de cette trompe pour saisir tout ce qu'il veut bouche et pour pomper sa boisson, qu'il lance ns son gosier en recourbant sa trompe. Ces ani- ourrissent d'herbes et de feuilles ; ils vivent en us la conduite des vieux mâles.

iens prennent l'éléphant, l'apprivoisent et le font e foule d'usages. Il aide à décharger les vaisseaux, ter les marchandises les plus lourdes. Tout le t combien l'éléphant montre de docilité, de dou- ntelligence ; sa reconnaissance pour les bienfaits, ement à son maître, sa mémoire, la constance

avec laquelle il poursuit sa vengeance, excitent l'admiration. On connaît deux espèces d'éléphants : l'éléphant d'Asie et l'éléphant d'Afrique. Ce sont les éléphants d'Afrique qui fournissent le plus d'ivoire ; mais l'éléphant de l'Inde est plus grand et plus docile. On a trouvé à l'état fossile les os d'un grand éléphant, que les Russes appellent *mammouth*. On a retrouvé aussi en Amérique les ossements d'une autre espèce perdue d'éléphants, que Cuvier a nommée *mastodonte*, et qui surpassait de beaucoup la taille des éléphants.

1475. L'ordre des *ruminants* fournit à l'homme les animaux les plus utiles.

1476. *Appl.* C'est d'eux qu'il tire la chair dont il se nourrit ; plusieurs lui servent de bêtes de somme ; d'autres lui donnent leur lait, leur graisse, leur cuir, leur laine, leurs cornes. La graisse des ruminants, durcie par le refroidissement, se nomme *suif*.

1477. Les ruminants jouissent de la singulière faculté de ramener dans leur bouche les aliments après une première déglutition, pour les remâcher une seconde fois. Les herbes passent dans quatre estomacs. D'abord mâchées grossièrement, elles entrent dans le premier, nommé *panse*, le plus grand de tous ; de là elles passent dans le second, nommé *bonnet*, qui les comprime et les renvoie dans la bouche pour être remâchées. Après cette seconde mastication, les aliments passent dans le troisième estomac, appelé *feuillet*, et arrivent de là dans le quatrième.

1478. Le *chameau*, animal très-sobre, si utile aux Africains pour traverser les déserts, porte de lourds fardeaux, fait 6 à 8 myriamètres par jour et presque sans manger ; il peut se passer de boire très-longtemps, parce qu'il tient en réserve de l'eau dans sa panse ; il peut faire remonter cette eau dans sa bouche pour se désaltérer.

1479. Le *lama* et la *vigogne* sont les véritables chameaux de l'Amérique ; mais ils sont plus petits et n'ont pas de bosse sur le dos.

1480. *Appl.* Leur laine sert à faire des étoffes très-recherchées et des châles.

1481. Le *musc* est produit par un animal de ce nom, de la classe des *chevrotins*.

1482. *Appl.* On retire d'une poche qu'il a sous le ven-

tre le musc, dont on fait usage dans la parfumerie, et dans la médecine comme antispasmodique.

1483. Le *renne*, animal domestique des Lapons, grand comme un cerf, d'un brun gris, porte des bois qui se divisent en branches; il est célèbre par les services qu'il rend à ce peuple, dont il fait la principale richesse.

1484. La *girafe*, animal de l'intérieur de l'Afrique, qui a presque 6 mètres de hauteur, d'un naturel doux, d'un beau pelage, se nourrit de feuilles d'arbres.

1485. Le *bœuf* ou *taureau*, la *vache*, le *veau*, le *mouton*, la *brebis*, la *chèvre*, sont des animaux bien connus et qui nous fournissent des produits précieux.

1486. Les *cétacés* sont des mammifères ayant le sang chaud, des oreilles, des poumons, un cœur à deux oreillettes, des mamelles pour allaiter leurs petits, qui naissent vivants; ils ont besoin d'air pour respirer. Dans cette classe se trouvent les plus grands animaux connus, puisque quelques-uns ont plus de 32 mètres de longueur, et pèsent plus de 150,000 kilogrammes : tels sont les *cachalots*, dont la tête fait le tiers de la longueur du corps.

1487. *Appl.* Dans les cavités de cette énorme tête se trouve une huile figée, appelée *blanc de baleine*, ou *sperma ceti*, avec laquelle on fait aujourd'hui des bougies. L'*ambre gris* est encore une substance qui se trouve dans les intestins du cachalot.

1488. La *baleine*, qui a les mœurs douces, fait sa nourriture de poissons, de zoophytes et de mollusques.

1489. *Appl.* Sa mâchoire supérieure est garnie de *fanons* : ce sont des lames de corne à travers lesquelles l'eau s'écoule, mais qui retiennent les petits animaux dont la baleine fait sa nourriture. Une baleine seule fournit jusqu'à 2¼ kilolitres d'huile, et donne jusqu'à 1800 baleines de plus de 3 mètres de longueur, car les *fanons* sont les *baleines* du commerce, dont on fait les garnitures de parapluie, les busc, etc.

CLASSE DES OISEAUX. — VAUTOURS. — COLIBRIS. — PERROQUETS. — AUTRUCHE, ETC.

1490. Dans la classe des oiseaux, on distingue le *condor*, espèce de vautour des montagnes du Pérou, ayant 5 à 6 mètres d'envergure; il enlève les moutons, attaque les cerfs et même les bœufs; c'est le plus grand de tous les oi-

seaux. Le *vautour des agneaux*, le plus grand des oiseaux de proie d'Europe, vit sur le sommet des Alpes, enlève des moutons, des enfants, et attaque même l'homme; il est long de 1 mètre 30 centimètres environ, et a jusqu'à 3 mètres d'envergure. Le *faucon*, célèbre par son courage, la rapidité de son vol, et la facilité avec laquelle on le dressait autrefois pour la chasse.

Il est curieux de comparer à ces énormes oiseaux de proie les *colibris* d'Amérique, dont le plumage resplendit de l'éclat le plus éblouissant; leur bec est grêle, et leur langue déliée s'allonge dans le calice des fleurs pour en sucer le nectar. Parmi les colibris, dont le bec est généralement recourbé, on distingue l'*oiseau-mouche*, qui a le bec droit. Certains d'entre eux sont gros comme des abeilles.

1491. Les *perroquets*, les *kakatoës*, les *loris*, les *aras* et les *perruches* sont des oiseaux assez gros, d'un beau plumage, et ayant le privilége d'articuler des sons.

1492. Nous ne dirons rien de l'ordre des *gallinacés*, qui renferme le *pigeon*, le *paon*, originaires de l'Inde; le *dindon*, originaire du Brésil ou Indes occidentales; le *faisan*, originaire de la Colchide; le *coq*, la *poule* et la *pintade*, originaires d'Alger; la *perdrix*, la *caille*, etc.

1493. Dans l'ordre des *échassiers*, on remarque l'*autruche*, le plus gros des oiseaux connus, qui vit en troupes dans les déserts de l'Afrique; cet oiseau avale indistinctement des cailloux, des morceaux de métal, au milieu de ses aliments. Lorsque les chasseurs la poursuivent, l'autruche lance des pierres très-vigoureusement. Les plumes de son croupion forment des panaches, et sont un objet important de commerce.

1494. Les *huîtriers* ont un bec en forme de coin, assez fort pour ouvrir les huîtres et autres coquillages dont ils font leur nourriture.

1495. Parmi les *grues*, on remarque l'*agami*, ou oiseau-trompette de l'Amérique méridionale, qui s'apprivoise aisément et s'attache à son maître comme le chien; le *flamant*, joli oiseau, dont les ailes et le corps sont d'une couleur rose charmante; le *cygne*, devenu domestique, et dont le chant harmonieux, au moment de la mort, n'est qu'une fable.

1496. *Appl.* L'*eider*, espèce de canard du Nord, qui fournit le duvet précieux nommé *édredon*.

CLASSE DES REPTILES. — CROCODILES. — TORTUES. — SERPENTS, ETC.

1497. La classe des reptiles offre des animaux très-curieux. Le *crocodile* du Nil, qui parvient jusqu'à 8 mètres de longueur. La *tortue franche*, qui est très-estimée pour sa chair et ses œufs; elle paît en grandes troupes les algues du fond de la mer.

1498. *Appl.* Le *caret*, dont les écailles se recouvrent comme des tuiles, fournit l'écaille employée dans les arts et qui est susceptible du plus beau poli.

1499. Les *serpents non venimeux* renferment les *couleuvres*, le *boa* de l'Amérique du Sud, qui parvient à 10 mètres de longueur; il se nourrit de quadrupèdes, tels que gazelles, chèvres et biches; il commence par les étouffer, leur brise les os, et les avale ensuite, en les couvrant d'une bave grasse qui facilite sa déglutition lente et pénible, suivie d'une digestion pendant laquelle il reste dans une torpeur complète, et assez semblable à un tronc d'arbre. On connaît plus de deux cents espèces de couleuvres; toutes sont de mœurs innocentes, susceptibles d'être apprivoisées; elles se nourrissent d'insectes, de grenouilles et de petits oiseaux.

1500. Les *serpents venimeux* ont des dents aiguës, percées d'un petit canal qui verse le venin dans la blessure. On distingue les *serpents à sonnettes*, qui ont des grelots ou cornets écailleux enfilés les uns dans les autres au bout de la queue, et qui résonnent au moindre mouvement de l'animal. Ils habitent les contrées chaudes de l'Amérique septentrionale, ils ont jusqu'à 3 mètres de longueur; leur morsure fait périr un homme en quelques minutes. — La *vipère d'Egypte*, ou aspic des anciens, et la *vipère commune*, que l'on reconnaît à sa tête triangulaire et couverte d'écailles.

1501. Les *crapauds* sont les plus hideux des reptiles; mais ils ne sont pas venimeux. La *salamandre terrestre* est noire, à taches jaunes; sur ses flancs sont des rangées de pustules d'où suinte une liqueur laiteuse : c'est ce qui a fait dire que la salamandre peut vivre dans le feu.

CLASSE DES POISSONS.

1502. Dans la classe des *poissons*, on peut remarque

le *poisson volant*, dont les nageoires pectorales sont assez grandes pour le soutenir quelques instants en l'air; la *dorade de la Chine*, petit poisson doré et rouge qui fait l'ornement des bassins; les *silures électriques*, qui donnent des commotions électriques; la *gymnote électrique*, qui donne des commotions électriques si violentes qu'elle abat les hommes et les chevaux. La *torpille*, espèce de raie, donne aussi une commotion électrique très-forte.

1503. L'*esturgeon* est un de nos plus gros poissons.

1504. *Appl.* On fait de ses œufs le *caviar*, très-estimé en Russie; de sa vessie natatoire on retire la *colle de poisson*. Le *chien de mer* a une peau hérissée d'aspérités dont on fait le *chagrin* qui sert à couvrir les boîtes et les gaînes.

1505. Le *requin*, qui atteint jusqu'à 8 mètres de longueur; c'est un animal cruel, carnivore, qui dévore les hommes qui tombent à la mer, ou les cadavres qu'on y jette.

MOLLUSQUES. — ANIMAUX ARTICULÉS. — ANIMAUX RAYONNÉS.

1506. Dans la classe des *mollusques* on trouve la *sèche*, qui répand, lorsqu'elle aperçoit du danger, une liqueur noire qui trouble l'eau de la mer et lui permet de s'échapper.

1507. *Appl.* C'est avec la liqueur d'une espèce de sèche que l'on prépare la véritable encre de la Chine. L'encre de sèche s'emploie ordinairement en peinture sous le nom de *sépia*. Son dos est couvert d'une coquille ovale, connue sous le nom d'*os de sèche*, que l'on donne aux petits oiseaux pour aiguiser leur bec, fig. 27.

Le *poulpe*, dont la coquille a la forme d'une chaloupe; l'animal s'y place comme dans une nacelle, pour voguer à la surface de l'eau; il relève quelques-uns de ses bras qui s'ouvrent comme des voiles; il abaisse les autres, dont il se sert comme de rames.

1508. Le *murex* ou *pourpre*, dont les anciens retiraient la couleur de pourpre, les *porcelaines*, les *peignes*, fig. 25, méritent d'être cités pour la beauté de leurs coquilles.

1509. La *mère perle* est pêchée dans le golfe Persique; l'intérieur de la coquille fournit la *nacre de perle* et donne les *perles fines*, produites par exsudation de la nacre.

1510. Les *bénitiers* sont des coquilles fameuses par la

grandeur qu'elles atteignent; il en est qui ont 2 mètres de largeur et qui pèsent 300 kilogrammes. L'église Saint-Sulpice, à Paris, en a deux beaux qui servent à contenir l'eau bénite.

1511. Dans la classe des *articulés*, on remarque les *araignées*, dont l'abdomen est sans queue; ce sont des espèces voraces, et qui ne s'épargnent même pas entre elles. Elles ont sous l'anus de petits mamelons, d'où elles tirent des fils de soie d'une ténuité extrême, avec lesquels elles fabriquent des cocons pour renfermer leurs œufs, et des toiles qui sont des piéges pour attraper les insectes dont elles se nourrissent. Les fils qu'on appelle *fils de la vierge*, et ceux que l'on voit dans les sillons d'une terre labourée, sont produits par différentes espèces d'araignées. On peut citer encore les *mygales* ou araignées d'Amérique, qu'on appelle aussi *araignées des oiseaux :* elles poursuivent les petits colibris; l'*araignée des jardins*, la plus grande de celles qui font une toile circulaire : elle est rousse. Il existe aussi une araignée aquatique qui se prépare une retraite dans une coque ovale.

1512. La *tarentule*, qui se trouve dans le midi de l'Europe, est venimeuse; autrefois on prétendait que sa morsure causait la mort, à moins qu'une musique agréable ne ranimât le malade et ne le fît danser excessivement : c'était une fable des temps d'ignorance. Les *scorpions* ressemblent assez à l'écrevisse, et leur piqûre produit des accidents graves, même chez l'homme, fig. 26.

1513. La classe des insectes est digne de fixer l'attention. Cette classe d'animaux subit des métamorphoses. On distingue les *vrillettes*, dont les larves vivent dans le bois qu'elles rendent vermoulu et qu'elles percent dans tous les sens; le mâle et la femelle se répondent et s'appellent entre eux, en frappant avec force la boiserie avec leurs mandibules : on appelle *mandibules* la partie antérieure des mâchoires latérales; les *lime-bois*, dont les larves rongent le chêne et le sapin et les réduisent en poussière; les *enterreurs*, insectes qui ont l'instinct d'enfouir les cadavres de quelques petits quadrupèdes dans lesquels ils ont déposé leurs œufs, afin que les larves qui en naîtront y trouvent leur nourriture.

1514. Les *cantharides*, qui vivent sur le frêne, insectes

d'un vert brillant mêlé d'une teinte bleuâtre, et qui ont une odeur forte et désagréable. On recueille les cantharides aux mois de juin et de juillet, en secouant les arbres sur lesquels elles se posent avant le lever du soleil : la vapeur du vinaigre suffit pour les tuer.

1515. *Appl.* On les emploie comme vésicatoires, car elles ont la propriété de faire lever l'épiderme de la peau.

1516. On distingue encore les *charançons* dont les larves occasionnent de si grands dégâts dans les blés; les *coccinelles*, vulgairement appelées *bêtes à Dieu*, insectes carnassiers qui vivent de pucerons; les *perce-oreilles*, à qui l'on attribue faussement l'instinct de s'introduire dans l'oreille des hommes; les *criquets*, qui émigrent en bandes si nombreuses qu'ils obscurcissent quelquefois le soleil; ces redoutables essaims détruisent tout sur leur passage, et souvent leurs cadavres infectent l'air et occasionnent des maladies; le *cri-cri* domestique : ce sont les mâles qui, par le frottement de leurs cuisses, occasionnent ce que l'on nomme improprement leur chant.

1517. Les *fourmis* vivent en sociétés, qui sont composées de mâles, de femelles et de neutres; les neutres seules travaillent.

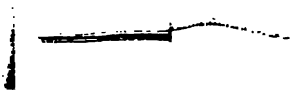
1518. On connaît les *abeilles* qui vivent en sociétés, dont chacune est composée d'une seule femelle, appelée *reine*, de mâles, appelés *frelons*, et de neutres, appelées *abeilles ouvrières*, chargées de tout le travail.

1519. *Appl.* Les abeilles donnent au commerce la cire et le miel. Les *cochenilles*, qui vivent au Mexique sur un cactus nommé *nopal*, servent à teindre en écarlate et à faire du carmin.

1520. Entre les papillons, on remarque les *diurnes* ou papillons de jour; les *crépusculaires*, qui volent au crépuscule, et les *phalènes*, qui volent la nuit. Parmi les papillons de jour, on remarque le *paon*, la *belle-dame*, les *chevaliers* : ces derniers sont les plus grands et les plus beaux des papillons. Parmi les papillons crépusculaires, les *sphynx* sont remarquables.

1521. On distingue encore le *ver à soie*, dont la chenille donne la *soie*; les *teignes*, dont les vers dévorent les fourrures et les étoffes. Tout le monde connaît les *puces*, qui

Page 495.



font des sauts énormes par rapport à leur petitesse, les *poux*, les *ricins*, ou poux des oiseaux.

1522. La classe des *crustacés* offre les *crabes*, les *écrevisses*, les *ocypodes*, qui courent avec une vitesse extraordinaire; les *ermites*, qui s'emparent des coquilles vides pour y établir leurs demeures; les *homards*, les *salicoques* et les *crevettes*.

1523. Parmi les *animaux rayonnés* on distingue les *ténias*, fig. 26, ou vers solitaires, qui vivent dans les intestins de l'homme; leur tête est carrée et armée de suçoirs: ils ont souvent 6 mètres de long; les *ascarides*, ou vers des enfants; les *strongles*, qui tourmentent les chevaux et les moutons; les *oursins*, dont on mange plusieurs espèces; les *orties de mer*, animaux aquatiques dont la peau produit sur celle de l'homme à peu près le même effet que l'ortie; les *méduses*, qui sont des masses gélatineuses transparentes, nageant au moyen de *contractions*; les *béroès*, qui nagent en répandant une lumière phosphorique très-brillante; les *actinies*, ou fleurs animales, qui se fixent sur les rochers, où elles attirent avec leurs longs bras les petits crabes dont elles se nourrissent.

1524. Les *polypes*, fig. 28, sont des animaux qui croissent par bourgeons. Les polypes d'eau douce ont donné lieu à des expériences curieuses. On les coupe en plusieurs parties, et il se forme autant de polypes qu'il y a de parties. On a retourné des polypes comme des gants; ils ont continué à vivre. Les éponges paraissent les demeures de certains polypes.

1525. Les *infusoires* sont des animaux si petits qu'ils échappent à l'œil, et qu'ils ne sont aperçus qu'au microscope: ils fourmillent dans les eaux dormantes. Les *monades* sont les plus petits animaux connus: au microscope même, ils ne paraissent encore que comme des points.

COSMOGRAPHIE ou SPHÈRE.

(Voyez, au *Dessin linéaire*, les notions sur les lignes, les surfaces, les angles, la circonférence et la sphère.)

UNIVERS.

1526. La Cosmographie nous fait connaître les rapports de la terre avec le reste de l'univers. L'univers est l'ensemble de tout ce qui existe ; c'est un espace sans bornes, dans lequel est disséminée une multitude innombrable de corps appelés astres. Les astres se divisent en deux classes : 1° les astres qui se meuvent autour du soleil ; 2° les étoiles fixes.

SYSTÈME SOLAIRE.

1527. Les astres qui se meuvent autour du soleil forment ce qu'on appelle le système solaire ; ce système comprend le soleil, les planètes, les satellites et les comètes. La terre que nous habitons, étant une planète, appartient au système solaire.

Le *soleil* est un astre lumineux environ 1,327,000 fois plus gros que la terre ; on a reconnu, en observant les taches qui sont à sa surface, qu'il tourne sur lui-même en 25 jours et 12 heures.

Les *planètes* sont des astres opaques qui nous paraissent brillants, parce qu'ils réfléchissent la lumière du soleil ; elles tournent sur elles-mêmes et tournent en même temps autour du soleil. Nous connaissons onze planètes : *Mercure*, la planète la plus rapprochée du soleil, ensuite *Vénus, la Terre, Mars, Vesta, Junon, Cérès, Pallas, Jupiter, Saturne, Uranus.*

Les *satellites* sont de petits astres qui tournent autour des planètes. La terre a un satellite qui est la lune ; Jupiter en a quatre ; Saturne, sept, et Uranus, six.

Les *comètes* sont des planètes qui, en tournant autour du soleil, décrivent des ellipses très-allongées ; de sorte qu'elles se trouvent invisibles pour nous dans la plus grande partie de leur cours, à cause de leur grand éloignement. Elles sont souvent accompagnées d'une vapeur ou nébulosité lumineuse qu'on appelle queue.

ÉTOILES FIXES.

1528. Les étoiles fixes sont des astres lumineux qui conservent toujours entre eux à peu près la même distance. On n'a pas encore pu mesurer l'intervalle qui sépare les étoiles du soleil et de la terre, mais les plus rapprochées de nous sont au moins cent mille fois plus éloignées que le soleil. On n'aperçoit que trois à quatre mille étoiles à la vue simple ; mais, au moyen des instruments, on en distingue plusieurs millions, et, si nous pouvions assez perfectionner nos lunettes, nous en découvririons un nombre infini.

On appelle étoiles *doubles* des étoiles qui, étant très-voisines, paraissent réagir l'une sur l'autre et tourner chacune autour de l'autre. Quelquefois on en voit plusieurs ainsi rapprochées ; ce sont alors des étoiles *multiples*.

TERRE.

1529. La *terre* est ronde, elle a 40000 kilomètres de tour et 12733 kilomètres de diamètre ; elle est aplatie à chaque pôle d'environ 20 kilomètres et demi. Cet aplatissement et la hauteur des montagnes ne nous empêchent pas de regarder la terre comme ronde ; l'aplatissement ne serait pas d'un demi-millimètre sur un globe de 33 centimètres de diamètre ; et la hauteur des plus grandes montagnes est moindre, relativement à la terre, que les petites aspérités que l'on remarque sur la peau d'une orange.

Tous les objets qui se trouvent à la surface de la terre y sont retenus par une force qui les attire sans cesse vers le centre du globe et que l'on nomme *attraction ;* l'effet de cette force est ce qu'on appelle *pesanteur* ou *gravité ;* ainsi un objet est deux fois plus pesant qu'un autre, quand il est deux fois plus attiré vers le centre du globe.

La terre fait tous les jours un tour sur elle-même d'occident en orient. Nous ne sentons pas ce mouvement, il nous

semble voir tourner tous les astres d'orient en occident, comme les personnes renfermées dans une voiture qui roule rapidement, croient voir les arbres et les autres objets extérieurs se mouvoir en sens contraire. C'est ce mouvement de la terre qui produit l'alternative des jours et des nuits : chaque partie de la terre est éclairée par la lumière du soleil, et a le jour tant qu'elle est tournée vers cet astre; cette même partie a la nuit quand elle n'est plus tournée vers le soleil et qu'elle ne peut plus en recevoir la lumière.

L'*axe* de la terre est une ligne imaginaire autour de laquelle la terre tourne; les extrémités de l'axe sont les deux *pôles*. L'un s'appelle *pôle boréal* ou *arctique*, ou simplement *nord;* l'autre s'appelle *pôle austral* ou *antarctique*, ou simplement *sud*.

Les *méridiens* sont des demi-cercles qui vont d'un pôle à l'autre; il est midi en même temps pour tous les pays qui sont sous le même méridien.

Les *parallèles* sont des cercles perpendiculaires aux méridiens et parallèles entre eux. L'*équateur* est le plus grand des parallèles : il est à égale distance des deux pôles, et sépare l'hémisphère septentrional de l'hémisphère méridional (un hémisphère est la moitié d'une sphère ou globe).

Les méridiens et les parallèles se partagent, comme tous les autres cercles, en 360 degrés.

On appelle *latitude* la distance d'un parallèle ou d'un pays par lequel passe ce parallèle à l'équateur. On appelle *longitude* la distance d'un méridien ou d'un pays par lequel passe ce méridien, à un autre méridien pris arbitrairement pour le premier. Ces distances sont comptées en degrés. Les Français prennent pour méridien celui de Paris. Ainsi Montauban se trouve à peu près à 44 degrés de latitude nord, et à 1 degré de longitude ouest, parce qu'il se trouve à peu près sur le parallèle qui est à 44 degrés plus au nord que l'équateur, et sur le méridien qui est à un degré plus à l'ouest que celui de Paris.

Mouvement annuel de la terre.

1530. La terre tourne autour du soleil en 365 jours 5 heures et 49 minutes : c'est la durée de l'*année*. Le chemin qu'elle parcourt ainsi s'appelle l'*orbite* de la terre. Le

plan dans lequel cette orbite se trouve est l'*écliptique* : on l'indique sur les globes par un cercle incliné de 23 degrés et demi sur l'équateur. La terre, dans son orbite, n'est pas toujours également éloignée du soleil, mais la distance moyenne est de 34,500,000 lieues, ou de 153,300,000 kilomètres.

La différence des saisons vient de ce que l'axe de la terre est incliné de 23 degrés et demi sur l'écliptique, et que la terre présente alternativement ses deux pôles au soleil. Au *solstice d'été* (21 juin), le pôle nord est tourné vers le soleil ; c'est alors l'été pour l'hémisphère septentrional : car les jours sont plus longs que les nuits dans cet hémisphère, et la chaleur y est plus forte que dans les autres saisons, parce que les rayons du soleil arrivent plus verticalement; et c'est l'hiver pour l'hémisphère méridional, où les nuits sont plus longues que les jours, et où la chaleur est moins forte, parce que les rayons du soleil arrivent plus obliquement. Au *solstice d'hiver* (22 décembre), la terre présente au soleil le pôle sud ; c'est l'été pour l'hémisphère méridional, qui se trouve à son tour avoir les jours plus longs que les nuits, et recevoir les rayons du soleil plus verticalement, tandis qu'on a l'hiver dans l'hémisphère septentrional, où les nuits sont plus longues que les jours, et où les rayons du soleil sont plus obliques. Aux deux équinoxes (21 mars et 22 septembre), la terre ne présente aucun de ses pôles au soleil, et les jours sont partout égaux aux nuits.

On remarque dans ce mouvement que chaque pôle a six mois de jour et six mois de nuit, tandis qu'à l'équateur les jours sont égaux aux nuits pendant toute l'année.

Les *tropiques* sont deux cercles parallèles, à 23 degrés et demi de l'équateur. Les *cercles polaires* sont à 23 degrés et demi de chaque pôle.

Les tropiques et les cercles polaires partagent la terre en cinq zones. La *zone torride* est entre les deux tropiques : elle renferme les pays les plus chauds de la terre; le soleil est toujours au zénith de quelque point de cette zone. (Le *zénith* est le point du ciel qui se trouve verticalement au-dessus de nos têtes.) Les deux *zones tempérées* s'étendent entre les deux tropiques et les deux cercles polaires. On appelle *zones glaciales* celles qui s'étendent depuis chaque cercle polaire jusqu'au pôle qui lui correspond.

1531. On suppose dans le ciel des parallèles et des méridiens correspondants à ceux de la terre. Les peuples qui sont à l'équateur terrestre, voient passer à leur zénith les étoiles de l'équateur céleste. Pour eux, les pôles célestes sont à l'horizon, et toutes les étoiles décrivent dans le ciel un demi-cercle perpendiculaire à l'horizon. On dit pour cela que ces peuples ont la *sphère droite*. Ils peuvent voir successivement toutes les parties du ciel.

Aux pôles, toutes les étoiles semblent décrire autour du pôle céleste un cercle parallèle à l'horizon; alors on dit que la *sphère* est *parallèle*. L'étoile polaire paraît au zénith, les étoiles de l'équateur céleste sont à l'horizon; les étoiles de l'hémisphère où l'observateur se trouve ne se couchent jamais, et toutes celles de l'hémisphère opposé sont invisibles.

Entre l'équateur et les pôles, les astres semblent décrire des cercles d'autant plus inclinés vers l'horizon, que l'on s'approche davantage du pôle; la *sphère* est alors *oblique*. L'étoile polaire est toujours au-dessus de l'horizon, ainsi que toutes les étoiles qui l'entourent, jusqu'à un nombre de degrés égal à celui de la latitude où l'on se trouve; mais toutes les étoiles voisines du pôle opposé dans un pareil espace du ciel sont toujours invisibles. Ainsi, à Paris, nous voyons toujours au-dessus de l'horizon, toutes les étoiles qui sont à moins de 49 degrés du pôle nord, et nous n'apercevons jamais celles qui sont à moins de 49 degrés du pôle sud.

GLOBES, SPHÈRES, CARTES.

1532. Un *globe* ou *sphère* est un corps rond sur lequel on représente les pays de la terre ou les constellations du ciel. On y place des méridiens et des parallèles, pour reconnaître aisément les longitudes et les latitudes. On trace, sur le globe terrestre, la configuration des différents pays de la terre, en ayant soin de placer chaque point à la longitude et à la latitude qui lui ont été assignées par les observations astronomiques. On place, sur le globe céleste, les étoiles de chaque constellation, en déterminant leur latitude et leur longitude d'après la distance à laquelle elles nous paraissent être de l'équateur céleste et du premier méridien céleste. Le globe céleste s'appelle particulièrement *sphère*.

On donne aussi le nom de sphère à des machines compo-

sées pour expliquer les mouvements du ciel. Ces sphères sont construites d'après différents systèmes : les systèmes le plus généralement suivis sont celui de Ptolémée et celui de Copernic. Dans le premier, la terre est immobile au milieu de la machine; tout autour sont les cercles célestes, tournant autour de la terre, comme les astres et tout le ciel nous semblent tourner autour de notre globe. On appelle cette sphère, *sphère armillaire*. Dans le système de Copernic, le soleil est immobile, et toutes les planètes tournent autour de lui, comme nous l'avons dit à l'article du système solaire (n° 1527).

1533. On ne peut représenter exactement la surface de la terre que sur un globe; mais, comme les globes sont trop petits et d'un usage peu commode, on représente aussi les pays de la terre au moyen de figures planes appelées *cartes*, sur lesquelles on trace les méridiens et les parallèles d'après diverses méthodes. La méthode la plus usitée reproduit à peu près exactement les distances relatives des différents points d'un pays, lorsque la carte embrasse seulement une contrée peu étendue. On peut aisément mesurer ces distances au moyen d'une échelle placée ordinairement au bas de chaque carte. Par exemple, pour connaître, sur la carte de France, la distance de Paris à Melun, on place les deux pointes d'un compas sur les deux positions de Paris et de Melun, puis on reporte cette ouverture de compas sur l'échelle des myriamètres, et l'on voit que Melun est en ligne droite, à 4 myriamètres 2 dixièmes ou 42 kilomètres de Paris.

La longitude et la latitude se trouvent indiquées par des chiffres placés sur les bords de la carte, à côté de chaque méridien et de chaque parallèle.

On appelle *mappemonde* ou *planisphère* une carte qui représente toute la terre partagée en deux hémisphères; on appelle *cartes générales* celles qui représentent une grande partie de la surface de la terre; *cartes particulières*, celles qui représentent une seule contrée ou une partie d'une contrée.

ZODIAQUE.

1534. On partage en douze constellations les étoiles qui se trouvent sur la route apparente du soleil; c'est ce qu'on

appelle les douze signes du zodiaque. Ce sont le *Bélier*, le *Taureau*, les *Gémeaux*, que le soleil parcourt pendant le printemps;

Le *Cancer*, le *Lion*, la *Vierge*, pendant l'été;

La *Balance*, le *Scorpion*, le *Sagittaire*, pendant l'automne.

Le *Capricorne*, le *Verseau*, les *Poissons*, pendant l'hiver.

LUNE.

1535. La lune est 49 fois plus petite que la terre; elle tourne autour de cette planète en 27 jours et près de 8 heures. La lune est un corps opaque; elle ne brille que par la réflexion des rayons du soleil; nous ne pouvons en apercevoir que la partie éclairée par cet astre.

Lorsque la lune est entre le soleil et la terre, nous ne la voyons pas, parce que l'hémisphère qu'elle tourne vers la terre est tout entier dans l'ombre : on est alors au moment de la *nouvelle lune*, ou de la *conjonction*. La lune, en s'avançant dans son orbite, montre progressivement sa partie éclairée : on la voit d'abord sous la forme d'un croissant lumineux. Le huitième jour, elle présente la forme d'un demi-cercle, parce que la moitié de la partie éclairée est tournée vers la terre : c'est le *premier quartier*. Le quinzième jour, la lune tourne vers la terre toute sa partie éclairée, et paraît toute ronde : c'est le temps de la *pleine lune*, que l'on appelle *opposition*, parce que la lune est alors du côté opposé à celui du soleil par rapport à la terre.

A mesure que la lune s'éloigne de l'opposition, la partie éclairée qu'elle montre à la terre diminue progressivement, et le vingt-deuxième jour on n'en voit plus que la moitié; c'est le *dernier quartier*. Bientôt la lune ne paraît plus que sous la forme d'un croissant; enfin, elle disparaît entièrement, lorsqu'elle se retrouve, au bout de vingt-neuf jours et demi, entre le soleil et la terre.

ÉCLIPSES.

1536. On dit qu'il y a éclipse d'un astre, toutes les fois que cet astre cesse de paraître à notre vue à une heure à laquelle il est ordinairement visible. Il y a éclipse de soleil,

toutes les fois que la lune passe entre cet astre et la terre, et le cache ainsi en tout ou en partie; il y a éclipse de lune, orsque la terre, passant entre le soleil et ce satellite, le couvre de son ombre en tout ou en partie.

ANNÉE.

1537. On appelle *année* le temps que la terre emploie à parcourir son orbite autour du soleil. La terre achevant cette évolution en 365 jours 5 heures et 49 minutes environ, on conçoit qu'au bout de quatre ans, supposés de 365 jours seulement, elle se trouvera retardée de près de 24 heures : aussi a-t-on fait chaque quatrième année de 366 jours; c'est ce qu'on appelle l'*année bissextile*. Cependant, comme on ajoute ainsi trois quarts d'heure de trop à la quatrième année, on retranche trois jours tous les 400 ans. Ainsi, les années 1700, 1800, 1900, n'ont eu ou n'auront que 365 jours, malgré leur rang de quatrième année, tandis que l'an 2000 en aura 366.

GÉOGRAPHIE MODERNE.

NOTIONS GÉNÉRALES.

1538. La Géographie est la description de la terre. On a imaginé quatre points, appelés *cardinaux*, pour déterminer la position des différents pays de la terre; ce sont : le *levant*, *est* ou *orient*; le *couchant*, *ouest* ou *occident*; le *nord* ou *septentrion*; et le *midi* ou *sud*.

Le levant est le point où le soleil se lève; le couchant est le point où le soleil se couche; le nord est le point qu'on a devant soi, quand on a le levant à droite; le midi est opposé au nord.

La terre se divise en cinq parties : l'Europe, l'Asie, l'Afrique, l'Amérique et l'Océanie.

Les *continents* sont les deux plus vastes étendues de terre qu'on puisse parcourir sans passer la mer. L'Europe, l'Asie, et l'Afrique forment l'ancien continent; l'Amérique forme le nouveau continent.

On donne le nom d'*Océan* ou de *mer* à la vaste étendue d'eau salée qui couvre la plus grande partie du globe. On appelle encore *mers* plusieurs parties de l'Océan auxquelles on donne des noms particuliers.

Un *détroit* est une partie de mer resserrée entre deux terres.

Un *golfe* ou *baie* est une partie de mer qui s'avance dans les terres.

Une *île* est un espace de terre entourée d'eau de tous côtés.

Une *presqu'île* ou *péninsule* est un espace de terre presque entouré d'eau, et qui ne tient au continent que d'un seul côté.

Un *isthme* est une partie de terre très-étroite qui joint une presqu'île au continent.

Un *cap* est une pointe de terre qui s'avance dans la mer.

Une *chaîne de montagnes* est la réunion d'un grand nombre de montagnes.

Un *volcan* est une montagne qui vomit des flammes et des matières fondues qu'on appelle *lave*.

Un *lac* est une étendue d'eau entourée de terre de tous côtés.

Un *fleuve* est un cours d'eau qui se jette dans la mer; une *rivière* est un cours d'eau qui se jette dans un fleuve ou dans une autre rivière.

On appelle *source* le lieu où un cours d'eau commence, *embouchure* le lieu où un fleuve se jette dans la mer, *confluent* celui où deux cours d'eau se réunissent.

EUROPE (246,000,000 *d'habitants*).

Contrées.

1539. On divise l'Europe en seize contrées, dont quatre sont au nord, sept au milieu et cinq au sud. Les quatre au nord sont : les îles Britanniques, capitale Londres; le Danemark, capitale Copenhague; la Suède, capitale Stockholm, et la Russie, capitale Saint-Pétersbourg. Les sept au milieu sont : la France, capitale Paris; la Belgique, capitale Bruxelles; la Hollande, capitale la Haye; la Suisse, villes principales, Bâle, Berne et Genève; l'Autriche, capitale Vienne; la Prusse, capitale Berlin, et les Etats secondaires de l'Allemagne, villes principales, Hambourg, Hanovre, Dresde, Francfort-sur-le-Main, Stuttgard et Munich. Les cinq contrées au sud sont : le Portugal, capitale Lisbonne; l'Espagne, capitale Madrid; l'Italie, villes principales Turin, Milan, Florence, Rome et Naples; la Turquie, capitale Constantinople, et la Grèce, capitale Athènes.

Géographie physique.

1540. Quinze mers baignent l'Europe; les trois grandes sont : l'océan Glacial, au nord; l'océan Atlantique, à l'ouest, et la Méditerranée, au sud.

Les douzes petites sont : la mer Blanche, formée par la mer Glaciale; la mer Baltique, la mer du Nord, la Manche et la mer d'Irlande, formées par l'océan Atlantique; la mer Adriatique, la mer Ionienne, l'Archipel, la mer de Marmara, la mer Noire et la mer d'Azov, formées par la Méditerranée;

enfin la mer Caspienne, qui ne communique avec aucune autre mer.

1541. Les principaux détroits qui font communiquer ces mers sont : le Sund, entre la Suède et le Danemark; le Pas-de-Calais, entre la France et l'Angleterre; le détroit de Gibraltar, entre l'Espagne et l'Afrique; le détroit des Dardanelles et celui de Constantinople, entre la Turquie d'Europe et l'Asie.

1542. Les golfes les plus remarquables sont : les golfes de Bothnie et de Finlande, dans la mer Baltique; le golfe de Gascogne, dans l'océan Atlantique; le golfe de Lion, dans la Méditerranée.

1543. Les îles principales sont : la Nouvelle-Zemble, dans l'océan Glacial; l'Islande, la Grande-Bretagne et l'Irlande, dans l'océan Atlantique; les îles Baléares, la Corse, la Sardaigne et la Sicile, dans la Méditerranée, et l'île de Candie, au sud de l'Archipel.

1544. On remarque parmi les chaînes de montagnes : l'Oural et le Caucase, entre l'Europe et l'Asie; les Alpes, entre la France et l'Italie; les Pyrénées entre la France et l'Espagne.

1545. Les principaux lacs de l'Europe sont : les lacs Ladoga et Onéga, en Russie; les lacs de Constance et de Genève, en Suisse.

1546. Les fleuves les plus remarquables sont : la Vistule et l'Oder, qui se jettent dans la mer Baltique; l'Elbe, le Rhin, la Meuse et la Tamise, qui se jettent dans la mer du Nord; la Seine, qui se jette dans la Manche; la Loire, la Garonne et le Tage, qui se jettent dans l'Océan; le Rhône, qui se jette dans la Méditerranée; le Pô, qui se jette dans la mer Adriatique; le Danube, qui se jette dans la mer Noire; le Don, qui se jette dans la mer d'Azov, et le Volga, qui se jette dans la mer Caspienne.

CONTRÉES DU NORD DE L'EUROPE.

ILES BRITANNIQUES (25,000,000 *d'habitants*).

1547. Le climat des îles Britanniques est froid et humide; le sol en est fertile, et surtout très-bien cultivé. Il renferme des mines de charbon, de fer, d'étain, etc. L'industrie des Anglais leur a procuré de grandes richesses; par

leurs soins, ils ont amélioré les races d'animaux domestiques et particulièrement les chevaux et les moutons; plusieurs produits de leurs manufactures sont préférés à ceux de toutes les autres contrées; et leur immense commerce leur a fourni les moyens d'entretenir une puissante marine, qui leur assure la prépondérance sur toutes les mers.

Les Iles Britanniques se divisent en trois parties :

1°. L'*Angleterre*, capitale *Londres*, sur la Tamise, la ville la plus populeuse de l'Europe et la plus commerçante du monde; villes principales : *Liverpool*, sur la mer d'Irlande; *Manchester*, *Birmingham* et *Bristol*.

2°. L'*Ecosse*, capitale *Edimbourg*; ville principale : *Glasgow*, sur la Clyde.

3°. L'*Irlande*, capitale *Dublin*, sur la mer d'Irlande.

Les Anglais ont, en outre, d'immenses possessions dans toutes les parties du monde; les plus importantes sont : en Europe, *Gibraltar*, l'île de Malte et les îles Ioniennes; en Asie, presque tout l'Hindoustan, *Malacca* et l'île de Ceylan; en Afrique, le cap de Bonne-Espérance, Sainte-Hélène et l'île Maurice ou de France; en Amérique, la Nouvelle-Bretagne, la Guyane anglaise, la Jamaïque, les Lucayes et la plupart des Petites Antilles; en Océanie, la Nouvelle-Galles méridionale, capitale *Sidney*.

DANEMARK (2,000,000 *d'habitants*).

1548. Ce petit royaume possède quelques îles fertiles dans la mer Baltique. L'Islande est trop froide pour la culture des grains, mais elle donne beaucoup d'édredon. La capitale du Danemark est *Copenhague*, sur le Sund. *Altona*, sur l'Elbe, fait un grand commerce.

SUÈDE (4,000,000 *d'habitants*).

1549. Ce pays, froid et peu fertile, exporte des bois de construction, du fer et du cuivre. Il comprend le royaume de *Suède*, capitale *Stockholm*, sur le lac Mélar; et le royaume de *Norvége*, capitale *Christiania*, port sur le golfe d'Anslo.

RUSSIE (58,000,000 *d'habitants*).

1550. Ce pays, dix fois aussi grand que la France, est très-froid au nord et au milieu; on trouve dans la partie méridionale quelques cantons assez chauds pour donner les

mêmes productions que la Provence. On en tire du suif, des cuirs, des fourrures, des grains, du chanvre et des bois de construction.

Les principales villes de la Russie sont : *Saint-Pétersbourg*, capitale, sur la Néva, près du golfe de Finlande; *Moscou*, ancienne capitale de la Russie; *Riga*, sur la Duna; *Kasan*, près du Volga; *Astracan*, à l'embouchure du Volga; *Odessa*, port sur la mer Noire; *Varsovie*, capitale de la Pologne.

La Russie possède, 1° en Asie : la Sibérie ou Russie d'Asie, et quelques provinces au sud du Caucase; 2° en Amérique, l'Amérique russe.

CONTRÉES DU MILIEU DE L'EUROPE.

FRANCE (34,200,000 *habitants*).

1351. Description. La France offre au nord et à l'ouest des plaines coupées de collines. Les provinces de l'est et celles du sud sont, en grande partie, couvertes de montagnes, dont les principales sont : les Alpes, entre la France et l'Italie; les Pyrénées, entre la France et l'Espagne; le Jura, entre la France et la Suisse; les Vosges, à l'est, les monts d'Auvergne au milieu, et les Cévennes, au sud de la France. Le climat est tempéré, l'air pur et salubre. Cinq grands fleuves et beaucoup de rivières arrosent ce pays et y répandent la fertilité.

Plusieurs canaux ont été construits pour établir des communications entre tous ces cours d'eau. Les principaux sont : le canal de *Briare*, qui joint la Loire à la Seine; le canal de *Bourgogne*, qui joint l'Yonne à la Saône; le canal de l'*Est* ou du *Rhône au Rhin*, qui joint la Saône au Rhin; le canal du *Centre*, qui joint la Saône à la Loire, et le canal du *Languedoc* ou du *Midi*, qui joint la Garonne à la Méditerranée.

1352. Productions. Les mines les plus importantes de la France sont celles de charbon, de fer, de cuivre, de plomb et même d'argent. On y trouve aussi du sel gemme (sel que l'on tire des mines); mais la plus grande partie du sel est recueillie dans les marais salants.

La France est un pays essentiellement agricole; elle

donne les productions végétales les plus variées. On y remarque surtout les grains, la vigne, l'olivier, le chanvre, le tabac, la betterave dont on retire le sucre, le mûrier, et de beaux bois de construction.

Les produits de l'industrie les plus importants sont : les soieries, les draps, les toiles, les dentelles, les étoffes de coton, les tapis, les meubles, les modes, le fer, les armes, la quincaillerie, l'horlogerie, l'orfévrerie, les bronzes, la porcelaine, le verre, le cristal, les glaces. La France fournit aussi à l'étranger beaucoup de vins, d'eaux-de-vie, du sucre raffiné, du savon, du sel, etc.

Divisions administratives.

1553. La France était autrefois partagée en trente-trois gouvernements ou provinces; on la divise aujourd'hui en quatre-vingt-six départements, administrés chacun par un préfet. Voici le tableau des provinces avec les départements qui en sont formés, et leurs chefs-lieux. Presque tous ces départements tirent leur nom des fleuves ou des rivières qui les arrosent ou des montagnes qu'ils renferment.

Tableau des départements.

PROVINCES.	DÉPARTEMENTS.	CHEFS-LIEUX.
Flandre	Nord	Lille.
Artois	Pas-de-Calais	Arras.
Picardie	Somme	Amiens.
Normandie	Seine-Inférieure	Rouen.
	Eure	Evreux.
	Calvados	Caen.
	Manche	Saint-Lô.
	Orne	Alençon.
Ile-de-France	Seine	Paris.
	Seine-et-Oise	Versailles.
	Seine-et-Marne	Melun.
	Oise	Beauvais.
	Aisne	Laon.
Champagne	Aube	Troyes.
	Haute-Marne	Chaumont.
	Marne	Châlons-sur-Marne.
	Ardennes	Mézières.

PROVINCES.	DÉPARTEMENTS.	CHEFS-LIEUX.
LORRAINE.	Meurthe.	Nancy.
	Moselle.	Metz.
	Meuse.	Bar-le-Duc.
	Vosges.	Epinal.
ALSACE.	Bas-Rhin.	Strasbourg.
	Haut-Rhin.	Colmar.
FRANCHE-COMTÉ.	Doubs.	Besançon.
	Haute-Saône.	Vesoul.
	Jura.	Lons-le-Saulnier.
BOURGOGNE.	Côte-d'Or.	Dijon.
	Yonne.	Auxerre.
	Saône-et-Loire.	Mâcon.
	Ain.	Bourg.
LYONNAIS.	Rhône.	Lyon.
	Loire.	Montbrison.
DAUPHINÉ.	Isère.	Grenoble.
	Drôme.	Valence.
	Hautes-Alpes.	Gap.
PROVENCE.	Bouches-du-Rhône.	Marseille.
	Basses-Alpes.	Digne.
	Var.	Draguignan.
LANGUEDOC.	Haute-Garonne.	Toulouse.
	Tarn.	Albi.
	Aude.	Carcassonne.
	Hérault.	Montpellier.
	Gard.	Nimes.
	Lozère.	Mende.
	Haute-Loire.	Le Puy.
	Ardèche.	Privas.
ROUSSILLON.	Pyrénées-Orientales.	Perpignan.
COMTÉ DE FOIX.	Ariége.	Foix.
BÉARN.	Basses-Pyrénées.	Pau.
GUYENNE et GASCOGNE.	Gironde.	Bordeaux.
	Dordogne.	Périgueux.
	Lot-et-Garonne.	Agen.
	Lot.	Cahors.
	Aveyron.	Rodez.
	Tarn-et-Garonne.	Montauban.
	Landes.	Mont-de-Marsan.
	Gers.	Auch.
	Hautes-Pyrénées.	Tarbes.
CORSE.	Corse.	Ajaccio.
ANGOUMOIS.	Charente.	Angoulême.
AUNIS ET SAINTONGE.	Charente-Inférieure.	La Rochelle.
POITOU.	Vienne.	Poitiers.
	Deux-Sèvres.	Niort.
	Vendée.	Bourbon-Vendée.

PROVINCES.	DÉPARTEMENTS.	CHEFS-LIEUX.
ANJOU	Maine-et-Loire	Angers.
BRETAGNE	Ille-et-Vilaine	Rennes.
	Côtes-du-Nord	Saint-Brieuc.
	Finistère	Quimper.
	Morbihan	Vannes.
	Loire-Inférieure	Nantes.
MAINE	Sarthe	Le Mans.
	Mayenne	Laval.
ORLÉANAIS	Loiret	Orléans.
	Eure-et-Loir	Chartres.
	Loir-et-Cher	Blois.
TOURAINE	Indre-et-Loire	Tours.
BERRY	Cher	Bourges.
	Indre	Châteauroux.
NIVERNAIS	Nièvre	Nevers.
BOURBONNAIS	Allier	Moulins.
MARCHE	Creuse	Guéret.
LIMOUSIN	Haute-Vienne	Limoges.
	Corrèze	Tulle.
AUVERGNE	Puy-de-Dôme	Clermont-Ferrand.
	Cantal	Aurillac.
COMTAT D'AVIGNON (1) et PRINCIPAUTÉ D'ORANGE.	Vaucluse	Avignon.

1554. Les départements se divisent en arrondissements, les arrondissements en cantons et les cantons en communes.

Pour l'administration de la justice, il y a dans chaque canton un juge de paix; dans chaque arrondissement un tribunal de première instance, qui dépend d'une des vingt-sept cours royales. Les cours royales ressortissent à la cour de cassation.

Les siéges des vingt-sept cours royales sont : Douai, Amiens, Rouen, Caen, Paris, Metz, Nancy, Colmar, Besançon, Dijon, Lyon, Grenoble, Aix, Toulouse, Nîmes, Montpellier, Bordeaux, Pau, Agen, Bastia, Poitiers, Rennes, Angers, Orléans, Bourges, Limoges, Riom.

(1) Le comtat d'Avignon appartenait au pape; il fut réuni à la France en 1791.

Les établissements d'instruction publique dépendent de l'Université de France, qui est divisée en vingt-sept académies, ayant le même ressort, et, pour la plupart, les mêmes chefs-lieux que les cours royales; cependant l'académie de la Corse est restée jusqu'à présent réunie à celle d'Aix.

Pour la religion catholique, la France est divisée en 80 diocèses, dont 15 sont administrés par des archevêques, et 65 par des évêques.

Tableau des Archevêchés et Évêchés.

ARCHEVÊCHÉS.	ÉVÊCHÉS QUI EN RELÈVENT.
PARIS.....	Meaux, Versailles, Chartres, Orléans, Blois.
CAMBRAI..	Arras.
ROUEN.....	Evreux, Bayeux, Coutances, Séez.
REIMS.....	Amiens, Beauvais, Soissons, Châlons.
SENS.....	Troyes, Nevers, Moulins.
BESANÇON..	Verdun, Metz, Nancy, Strasbourg, Saint-Dié, Belley.
LYON.....	Langres, Dijon, Autun, Saint-Claude, Grenoble.
AVIGNON....	Valence, Viviers, Nimes, Montpellier.
AIX.....	Gap, Digne, Marseille, Fréjus, Ajaccio.
ALBI.....	Mende, Rhodez, Cahors, Perpignan.
TOULOUSE..	Montauban, Carcassonne, Pamiers.
AUCH.....	Tarbes, Aire, Bayonne.
BORDEAUX..	Luçon, Poitiers, la Rochelle, Angoulême, Périgueux, Agen.
TOURS.....	Le Mans, Rennes, Saint-Brieuc, Quimper, Vannes, Nantes, Angers.
BOURGES...	Limoges, Clermont-Ferrand, Tulle, Saint-Flour, le Puy.

Les protestants se divisent en protestants de la confession d'Augsbourg ou luthériens, et protestants réformés ou calvinistes. L'administration supérieure des églises luthériennes est confiée à un consistoire général établi à Strasbourg. Des synodes, qui ont chacun cinq églises consistoriales dans leur arrondissement, veillent sur tout ce qui concerne le culte et la conduite des affaires ecclésiastiques parmi les calvinistes.

Les israélites ont un consistoire central à Paris, et des

synagogues consistoriales dans quelques grandes villes de France.

L'administration de la guerre est partagée en 21 divisions militaires, dont voici le tableau :

Tableau des divisions militaires.

NUMÉRO de LA DIVISION.	CHEF-LIEU.	NUMÉRO de LA DIVISION.	CHEF-LIEU.
1re.....	Paris.	12e.....	Nantes.
2e.....	Châlons-sur-Marne.	13e.....	Rennes.
3e.....	Metz.	14e.....	Rouen.
4e.....	Tours.	15e.....	Bourges.
5e.....	Strasbourg.	16e.....	Lille.
6e.....	Besançon.	17e.....	Ajaccio.
7e.....	Lyon.	18e.....	Dijon.
8e.....	Marseille.	19e.....	Clermont.
9e.....	Montpellier.	20e.....	Bayonne.
10e.....	Toulouse.	21e.....	Perpignan.
11e..	Bordeaux.		

NOTICES SUR LES PROVINCES ET SUR LES VILLES LES PLUS REMARQUABLES DE CHAQUE DÉPARTEMENT.

Provinces du Nord.

1555. La *Flandre,* riche en mines de charbon; est la province la plus fertile, la mieux cultivée, et une des plus industrieuses de France.

Nord. *Lille,* chef-lieu de la seizième division militaire, place très-forte, fabrique du fil et des dentelles; *Dunkerque,* bon port; *Valenciennes* fabrique des dentelles très-renommées; *Douai,* ville forte, siége d'une cour royale et d'une académie; *Cambrai,* place forte sur l'Escaut, siége d'un archevêché; *Saint-Amand,* connu pour ses eaux et ses sources minérales.

1556. L'*Artois* est une province fertile et industrieuse. Pas-de-Calais. *Arras,* ville forte, siége d'un évêché; *Boulogne* et *Calais,* ports de mer très-fréquentés pour le passage en Angleterre.

1557. La *Picardie* fabrique beaucoup d'étoffes de laine et des toiles.

Somme. *Amiens,* sur la Somme, siége d'une cour royale, d'une académie et d'un évêché, a une belle cathédrale et fabrique des velours de coton.

1558. La *Normandie* fournit beaucoup de bestiaux et de chevaux; elle est très-fertile et très-industrieuse. Elle ne produit pas de vin; mais son cidre, boisson ordinaire des habitants, est très-renommé.

Seine-Inférieure. *Rouen,* sur la Seine, chef-lieu de la quatorzième division militaire, siége d'un archevêché, d'une cour royale et d'une académie : fabrique beaucoup de tissus de coton, et fait un très-grand commerce; *le Havre,* à l'embouchure de la Seine, deuxième port marchand de France; *Dieppe,* port sur la Manche, fait le commerce de poissons; *Elbeuf,* renommé pour ses draps.

Eure. *Evreux,* siége d'un évêché, fabrique beaucoup de coutils; *Louviers,* renommé pour ses draps. Calvados. *Caen,* port sur l'Orne, siége d'une cour royale et d'une académie; *Bayeux,* siége d'un évêché; *Lisieux; Falaise; Honfleur,* port à l'embouchure de la Seine. Manche. *Saint-Lô; Cherbourg,* port militaire; *Coutances,* siége d'un évêché. Orne. *Alençon,* sur la Sarthe; *L'Aigle* fabrique des épingles et des aiguilles; *Séez,* siége d'un évêché.

1559. L'*Ile-de-France* est fertile et possède beaucoup de manufactures et de fabriques de tous genres.

Seine. *Paris,* sur la Seine, seconde ville de l'Europe par sa population, est le centre des lettres et des beaux-arts; c'est le siége du gouvernement, des chambres, de la cour de cassation, d'un archevêché, et le chef-lieu de la première division militaire; *Saint-Denis,* près de la Seine.

Seine-et-Oise. *Versailles,* remarquable par son château, siége d'un évêché; *Saint-Germain-en-Laye; Sèvres,* remarquable par sa manufacture de porcelaine.

Seine-et-Marne. *Melun,* sur la Seine; *Meaux,* sur la Marne, siége d'un évêché; *Fontainebleau.* Oise. *Beauvais,* siége d'un évêché; *Compiègne,* sur l'Oise. Aisne. *Laon; Saint-Quentin,* sur la Somme, fabrique beaucoup de linons et d'étoffes de coton; *Soissons,* sur l'Aisne, siége d'un évêché; *Château-Thierry,* sur la Marne; *La Fère, Saint-Gobain,* village connu par sa manufacture de glaces.

1560. La *Champagne,* dont une partie est stérile, produit des vins très-renommés.

Aube. *Troyes,* sur la Seine, siége d'un évêché, fait le commerce de bonneterie et de charcuterie. Haute-Marne. *Chaumont,* près de la Marne; *Langres,* siége d'un évêché, est connu par sa coutellerie; *Bourbonne-les-Bains.* Marne. *Châlons-sur-Marne,* siége d'un évêché, chef-lieu de la deuxième division militaire, possède une belle école des arts et métiers; *Reims,* siége d'un archevêché, et *Epernay,* font le commerce des vins de Champagne.

Ardennes. *Mézières,* sur la Meuse; *Sedan,* sur la Meuse connu pour ses draps; *Rocroy.*

Provinces de l'Est.

1561. La *Lorraine* renferme de riches mines de sel gemme.

Meurthe. *Nancy,* près de la Meurthe, siége d'une cour royale, d'une académie et d'un évêché; *Lunéville,* près de la Meurthe; *Toul,* sur la Moselle. Moselle. *Metz,* place très-forte sur la Moselle, chef-lieu de la troisième division militaire, siége d'une cour royale, d'une académie et d'un évêché. Meuse. *Bar-le-Duc : Verdun,* sur le Meuse, siége d'un évêché. Vosges. *Epinal,* sur la Moselle; *Saint-Dié,* siége d'un évêché; *Mirecourt : Plombières,* renommée pour ses eaux minérales.

1562. L'*Alsace,* dont les habitants parlent encore la langue allemande, est fertile et très-bien cultivée.

Bas-Rhin. *Strasbourg,* près du Rhin, une des plus fortes villes de France, chef-lieu de la cinquième division militaire, siége d'un évêché, d'une cour royale et d'une académie; *Schelestadt,* ville forte sur l'Ill. Haut-Rhin. *Colmar,* près de l'Ill, siége d'une cour royale et d'une académie; *Mulhausen,* centre d'une grande industrie.

1563. La *Franche-Comté* est en partie couverte de montagnes et bien boisée; elle est très-fertile.

Doubs. *Besançon,* ville forte sur le Doubs, chef-lieu de la sixième division militaire, siége d'un archevêché, d'une cour royale et d'une académie, fabrique beaucoup d'horlogerie. *Monbéliard* et *Pontarlier,* toutes deux sur le Doubs.

Haute-Saône. *Vesoul : Gray,* sur la Saône. Jura. *Lons-le-Saulnier,* qui possède des salines; *Dôle,* sur le Doubs; *Salins,* connue par ses salines; *Saint-Claude,* siége d'un

évêché, fabrique beaucoup d'ouvrages en corne, en buis et en ivoire.

1564. La *Bourgogne* est très-fertile, et particulièrement renommée pour ses vins.

Côte-d'Or. *Dijon,* sur le canal de Bourgogne, chef-lieu de la dix-huitième division militaire, siége d'une cour royale, d'une académie et d'un évêché, fait un grand commerce de vins et de blé. *Beaune,* renommée pour ses vins.

Yonne. *Auxerre,* sur l'Yonne, fait le commerce de vins; *Sens,* sur l'Yonne, siége d'un archevêché; *Chablis.* Saône-et-Loire. *Mâcon,* dont les vins sont renommés, et *Chalon,* toutes deux sur la Saône; *Autun,* siége d'un évêché. Ain. *Bourg; Nantua, Belley,* siége d'un évêché.

1565. Le *Lyonnais* est riche par ses mines de charbon, de fer et de cuivre, et par son industrie.

Rhône. *Lyon,* au confluent du Rhône et de la Saône, chef-lieu de la septième division militaire, siége d'un archevêché, d'une cour royale et d'une académie; on y fabrique les plus belles soieries; *Tarare,* où l'on fait beaucoup de mousselines. Loire. *Montbrison : Saint-Etienne,* une des villes les plus riches par ses mines de charbon et ses manufactures de rubans de soie, d'armes, de quincaillerie. Un chemin de fer, qui passe par cette ville, va de Roanne à Lyon, et fait communiquer le bassin du Rhône à celui de la Loire. *Roanne,* sur la Loire; *Rive-de-Gier,* riche par ses mines de charbon et ses verreries.

1566. Le *Dauphiné* est couvert en partie de montagnes très-élevées, où l'on trouve des mines de fer et de vastes pâturages. On y élève beaucoup de vers à soie, surtout dans le département de la Drôme.

Isère. *Grenoble,* sur l'Isère, ville forte, siége d'une cour royale, d'une académie et d'un évêché; on y fabrique des gants. *Vienne,* sur le Rhône; *Voiron,* renommé pour ses toiles. Drôme. *Valence,* sur le Rhône, siége d'un évêché; *Montélimar,* près du Rhône. Hautes-Alpes, *Gap,* siége d'un évêché; *Briançon,* place très-forte, la plus élevée de l'Europe.

Provinces du Sud.

1567. La *Provence,* peu fertile en grains, produit beau-

coup de vins, d'olives, d'oranges et d'autres fruits du midi ; du miel et de la soie.

Bouches-du-Rhône. *Marseille,* sur la Méditerranée, premier port marchand de France, chef-lieu de la huitième division militaire, siége d'un évêché ; on y fabrique beaucoup de savon. *Aix,* dont les huiles sont les plus renommées; c'est le siége d'un archevêché, d'une cour royale et d'une académie. *Arles,* sur le Rhône. Basses-Alpes. *Digne,* siége d'un évêché. Var. *Draguignan; Toulon,* sur la Méditerranée; c'est aujourd'hui le port militaire le plus important. *Grasse,* a des fabriques de parfums ; *Hyères,* où l'on voit des bois d'orangers ; *Fréjus,* siége d'un évêché.

1568. Le *Languedoc,* dont le climat est chaud et salubre, est très-fertile dans quelques parties, et donne les mêmes productions que la Provence.

Haute-Garonne. *Toulouse,* sur la Garonne, chef-lieu de la dixième division militaire, siége d'un archevêché, d'une cour royale et d'une académie. Tarn. *Albi,* sur le Tarn, siége d'un archevêché; *Castres.* Aude. *Carcassonne,* sur l'Aude, siége d'un évêché ; on y fabrique beaucoup de draps; *Narbonne,* dont les environs donnent le meilleur miel. Hérault. *Montpellier,* qui possède une célèbre école de médecine; c'est le siége d'un évêché, d'une cour royale et d'une académie, et le chef-lieu de la neuvième division militaire; *Béziers,* sur le canal du Languedoc; *Cette,* port sur la Méditerrannée; *Lunel* et *Frontignan,* renommés pour leurs vins. Gard. *Nîmes,* riche en monuments romains, siége d'un évêché, d'une cour royale et d'une académie ; on y fabrique beaucoup de soieries. *Beaucaire,* célèbre par sa foire. Lozère. *Mende,* sur le Lot, siége d'un évêché. Haute-Loire. *Le Puy,* près de la Loire, siége d'un évêché. Ardèche. *Privas; Annonay,* renommé pour ses papeteries; *Viviers,* près du Rhône, siége d'un évêché.

1569. Le *Roussillon,* pays montagneux, jouit d'un climat assez doux pour qu'on puisse, dans quelques parties, planter les orangers en pleine terre. On y trouve les autres productions des provinces méridionales.

Pyrénées-Orientales. *Perpignan,* place forte, chef-lieu de la vingt-unième division militaire, et siége d'un évêché.

1570. Le *comté de Foix* est un pays montagneux, riche en pâturages.

Provinces de l'Ouest.

1574. L'*Angoumois* est riche en vignes, et fabrique une grande quantité d'eaux-de-vie.

CHARENTE. *Angoulême,* près de la Charente, siége d'un évêché, a de belles papeteries. *Cognac,* sur la Charente, fabrique les eaux-de-vie les plus renommées.

1575. La *Saintonge* et le *pays d'Aunis* fournissent au commerce une grande quantité de sel, regardé comme le meilleur de la France.

CHARENTE-INFÉRIEURE. *La Rochelle,* ville forte et bon port, sur l'Océan, siége d'un évêché; *Rochefort,* sur la Charente, grand port militaire; *Saintes,* sur la Charente.

1576. Le *Poitou* a d'excellents pâturages, où l'on élève une très-grande quantité de mulets.

VIENNE. *Poitiers,* siége d'un évêché, d'une cour royale et d'une académie; *Châtellerault,* sur la Vienne, renommé pour sa coutellerie. DEUX-SÈVRES. *Niort,* sur la Sèvre. VENDÉE. *Bourbon-Vendée;* les *Sables-d'Olonne,* port sur l'Océan; *Luçon,* siége d'un évêché.

1577. L'*Anjou* est fertile, et possède les meilleures carrières d'ardoises.

MAINE-ET-LOIRE. *Angers,* sur la Mayenne, siége d'un évêché, d'une cour royale et d'une académie; *Saumur,* sur la Loire, possède une école de cavalerie; *Chollet,* connu pour ses mouchoirs et ses toiles.

1578. La *Bretagne* est fertile; elle fait un grand commerce de beurre et de toiles. On y trouve du plomb, de l'argent, de l'étain, etc. Cette province fournit un grand nombre de marins.

ILLE-ET-VILAINE. *Rennes,* sur la Vilaine, chef-lieu de la treizième division militaire, siége d'une cour royale, d'une académie et d'un évêché, fait le commerce de beurre; *Saint-Malo,* port très-fréquenté. CÔTES-DU-NORD. *Saint-Brieuc,* port de mer, siége d'un évêché. FINISTÈRE. *Quimper,* port au confluent de deux rivières, siége d'un évêché; *Brest,* port militaire, le plus beau et le plus sûr de l'Europe. MORBIHAN. *Vannes,* port pour les petits vaisseaux, au nord du golfe du Morbihan, siége d'un évêché; *Lorient,* port militaire, près de l'embouchure du Blavet. LOIRE-INFÉRIEURE. *Nantes,* port très-commerçant sur la Loire, chef-lieu de la

douzième division militaire, siége d'un évêché; *Paimbœuf*, port à l'embouchure de la Loire.

1579. Le *Maine* est fertile; il fournit de la cire et des volailles renommées.

Sarthe. *Le Mans*, près de la Sarthe, siége d'un évêché; *La Flèche*, sur le Loir. Mayenne. *Laval*, sur la Mayenne; on y fabrique des toiles.

Provinces du milieu.

1580. L'*Orléanais* renferme de belles forêts. C'est une province fertile et industrieuse.

Loiret. *Orléans*, sur la Loire, siége d'une cour royale, d'une académie, d'un évêché; possède des fabriques de vinaigre, de bonneterie, et les raffineries de sucre les plus renommées; *Montargis*. Eure-et-Loir. *Chartres*, sur l'Eure, siége d'un évêché; *Dreux*. Loir-et-Cher. *Blois*, sur la Loire, siége d'un évêché.

1581. *Touraine*. La beauté de cette province, surtout sur les bords de la Loire, l'a fait appeler le *Jardin de la France*.

Indre-et-Loire. *Tours*, sur la Loire, chef-lieu de la quatrième division militaire, siége d'un archevêché, fabrique des soieries et fait le commerce de fruits; *Chinon*.

1582. Le *Berry* est assez fertile, mais mal cultivé.

Cher. *Bourges*, chef-lieu de la quinzième division militaire, siége d'un archevêché, d'une cour royale et d'une académie; *Sancerre*, près de la Loire. Indre. *Châteauroux*, sur l'Indre; *Issoudun*.

1583. Le *Nivernais* est riche en mines de fer et en forêts; la partie orientale, appelée Morvan, est couverte de bois.

Nièvre. *Nevers*, sur la Loire, siége d'un évêché, possède des forges et une fonderie importante.

1584. Le *Bourbonnais* a des mines de fer et de houille, beaucoup de forêts, et plusieurs établissements d'eaux minérales.

Allier. *Moulins*, sur l'Allier, siége d'un évêché, est renommé pour sa coutellerie; *Vichy*, sur l'Allier : ses eaux minérales ont une grande réputation.

1585. La *Marche*, pays peu fertile, nourrit de nombreux troupeaux.

CREUSE. *Guéret*, près de la Creuse; *Aubusson* et *Felletin*, sur la Creuse, fabriquent des tapis renommés.

1586. Le *Limousin* élève beaucoup de chevaux; il fournit des terres à porcelaine et différents métaux.

HAUTE-VIENNE. *Limoges*, sur la Vienne, siége d'un évêché, d'une cour royale et d'une académie; *Saint-Yrieix* fournit beaucoup de terre à porcelaine.

CORRÈZE. *Tulle*, sur la Corrèze, siége d'un évêché; *Brives*, sur la Corrèze.

1587. L'*Auvergne* est un pays montagneux où l'on élève beaucoup de bestiaux; la partie de cette province appelée Limagne est renommée pour sa fertilité.

PUY-DE-DÔME. *Clermont-Ferrand*, chef-lieu de la dix-neuvième division militaire, siége d'un évêché et d'une académie; *Riom*, siége d'une cour royale. CANTAL. *Aurillac*; *Saint-Flour*, siége d'un évêché.

1588. Le *comtat d'Avignon* offre les productions les plus variées; on y cultive surtout la garance et le mûrier du ver à soie.

VAUCLUSE. *Avignon*, sur le Rhône, siége d'un archevêché, fabrique des soieries; *Carpentras*, *Orange*.

Possessions hors de l'Europe.

1589. La France possède : 1° en *Asie*, dans l'Hindoustan, plusieurs villes ou établissements de commerce, dont le chef-lieu est Pondichéry; 2° en *Afrique*, la régence d'*Alger*, une colonie à l'embouchure du Sénégal, et l'île Bourbon; 3° en *Amérique*, la Guyane française, capitale *Cayenne*; et plusieurs îles dans les Petites Antilles : les principales sont la *Martinique* et la *Guadeloupe*; 4° en *Océanie*, les îles Marquises et celles de Tahiti.

SUITE DES CONTRÉES DU MILIEU DE L'EUROPE.

HOLLANDE (2,800,000 *habitants.*)

1590. Ce pays est plat et si peu élevé, qu'on a été obligé de construire des digues immenses pour le garantir des inondations de la mer. Les Hollandais tirent du commerce leur plus grande richesse; ils sont renommés comme bons marins.

Les principales villes sont : *La Haye*, résidence du roi;

Amsterdam, sur le Zuyderzée, une des villes les plus commerçantes du monde; *Rotterdam*, et *Maëstricht*, sur la Meuse; *Utrecht* et *Leyde*, sur le Rhin.

Les Hollandais ont, en Océanie, dans les îles de la Sonde et dans les Moluques, de riches possessions dont *Batavia* est la capitale, et qui font un grand commerce d'épices; ils ont, en Amérique, la Guyane hollandaise et quelques îles.

BELGIQUE (4,300,000 *habitants*).

1591. La Belgique est très-fertile et très-bien cultivée. Elle est riche en mines de charbon et de fer; l'industrie y est très-développée.

Les principales villes sont : *Bruxelles*, capitale, qui fait un grand commerce de dentelles; *Anvers* et *Gand*, sur l'Escaut, villes très-commerçantes; *Liége*, sur la Meuse, et *Mons*, riches par leurs mines de houille; *Malines*, renommée pour ses dentelles, et *Namur*, sur la Meuse.

SUISSE (2,200,000 *habitants*).

1592. Cette contrée est la plus montagneuse de l'Europe, et celle qui offre les sites les plus pittoresques et les plus variés. Elle est riche en pâturages.

La Suisse est une république divisée en vingt-deux cantons, qui ont chacun un gouvernement particulier.

Les principales villes sont : *Berne*, sur l'Aar; *Genève*, qui fabrique beaucoup de montres, et *Lausanne*, toutes deux sur le lac de Genève; *Bâle*, sur le Rhin; *Zurich*, sur le lac de ce nom.

EMPIRE D'AUTRICHE (36,000,000 *d'habitants*).

1593. L'empire d'Autriche est un peu plus étendu que la France. On y trouve des mines d'or, d'argent, de fer, de mercure, etc. Cet empire se divise en treize provinces, dont six font partie de la Confédération Germanique; ce sont : 1° l'archiduché d'Autriche, capitale *Vienne*, sur le Danube, capitale de tout l'empire; 2° la Styrie, capitale *Gratz*; 3° l'Illyrie, capitale *Laybach*; 4° le Tyrol, capitale *Inspruck*, sur l'Inn; 5° la Bohême, capitale *Prague*; 6° la Moravie, capitale *Brünn*.

Les sept provinces hors de la Confédération Germanique sont : 1° la Gallicie, capitale *Lemberg*; 2° la Hongrie, capitale

Bude, sur le Danube; villes principales *Presbourg* et *Pesth*; 5° la Transylvanie, capitale *Hermanstadt*; 4° la Sclavonie, capitale *Eszeck*, sur la Drave; 5° la Croatie, capitale *Agram*; 6° la Dalmatie, capitale *Zara*; 7° le royaume Lombard-Vénitien, capitale *Milan*. Ce royaume est en Italie.

PRUSSE (14,000,000 *d'habitants*).

1594. Le royaume de Prusse est un pays généralement plat, fertile et très-peuplé. Quelques pays arrosés par le Rhin et par la Moselle donnent un vin très-estimé. On divise la Prusse en dix provinces, dont sept sont comprises dans la Confédération Germanique : 1° le Brandebourg, capitale *Berlin*, sur la Sprée, capitale de tous les Etats prussiens; 2° la Poméranie, capitale *Stettin*, sur l'Oder; 3° la province de Saxe, capitale *Magdebourg*, sur l'Elbe; 4° la Silésie, capitale *Breslau*, sur l'Oder; 5° la Westphalie, capitale *Munster*; 6° le duché de Clèves et Berg, capitale *Cologne*, sur le Rhin; 7° le duché du Bas-Rhin, capitale *Coblentz*, sur le Rhin; ville principale *Aix-la-Chapelle*.

Les trois provinces hors de la Confédération sont : 1° la Prusse orientale, capitale *Kœnigsberg*, près de la mer Baltique; 2° la Prusse occidentale, capitale *Dantzig*, près de l'embouchure de la Vistule; 3° le grand duché de Posen, capitale *Posen*, sur la Warthe.

ÉTATS SECONDAIRES DE L'ALLEMAGNE (15,000,000 *d'habitants*).

1595. Ces Etats, au nombre de trente-sept, forment, avec une partie de l'Autriche et de la Prusse, la CONFÉDÉRATION GERMANIQUE, ou ALLEMAGNE. Les principaux de ces Etats sont quatre royaumes : 1° le Hanovre, qui appartient à l'Angleterre, capitale *Hanovre*; ville principale *Goëttingue*; 2° la Saxe, capitale *Dresde*, sur l'Elbe; ville principale *Leipzig*; 3° la Bavière, capitale *Munich*, sur l'Isar; villes principales *Ratisbonne*, sur le Danube, et *Augsbourg*; 4° le Wurtemberg, capitale *Stuttgard*.

La principauté de Hesse électorale, capitale *Cassel*.

Sept grands duchés : 1° Mecklenbourg-Schwérin, capitale *Schwérin*; 2° Mecklenbourg-Strélitz, capitale *Strélitz*; 3° Oldenbourg, capitale *Oldenbourg*; 4° Saxe-Weimar, capitale *Weimar*; 5° Luxembourg, capitale *Luxembourg*; 6° Hesse-

Darmstadt, capitale *Darmstadt;* ville principale *Mayence;* 7° Bade, capitale *Carlsruhe.*

Cinq duchés : ceux de Holstein, capitale *Kiel,* et de Lauenbourg, capitale *Lauenbourg,* au roi de Danemark ; de Brunswick, capitale *Brunswick ;* de Saxe-Cobourg-Gotha, capitale *Cobourg;* de Nassau, capitale *Wiesbaden.*

Quatre villes libres : *Lubeck,* près de la mer Baltique; *Hambourg,* sur l'Elbe ; *Brême,* sur le Weser, et *Francfort,* sur le Main.

CONTRÉES DU MIDI DE L'EUROPE.

PORTUGAL (4,000,000 *d'habitants*).

1596. Le Portugal, contrée peu étendue, jouit d'un climat chaud. Il exporte beaucoup de vins et des oranges. On le divise en six provinces :

1°. La province entre Douro et Minho, capitale *Braga;* ville principale *Porto,* à l'embouchure du Douro, renommé pour ses vins ; 2° celle de Tras-os-montes, capitale *Bragance;* 3° le Béira, capitale *Coïmbre,* sur le Mondégo ; 4° l'Estramadure, capitale *Lisbonne,* résidence du roi, à l'embouchure du Tage ; 5° l'Alentéjo, capitale *Evora;* 6° l'Algarve, capitale *Lagos.*

Les principales possessions des Portugais sont : 1° en Asie, *Goa,* dans l'Hindoustan, et *Macao,* dans la Chine ; 2° en Afrique, les îles Açores, Madère, une partie de la Guinée et le Mozambique.

ESPAGNE (12,000,000 *d'habitants*).

1597. L'Espagne est traversée par un grand nombre de chaînes de montagnes. Le climat est très-chaud sur les côtes. On exploitait autrefois dans cette contrée de riches mines d'or et d'argent que l'on a presque entièrement abandonnées depuis la découverte de l'Amérique. On en tire d'excellents vins et des laines très-fines. Les *mérinos,* répandus aujourd'hui dans différentes parties de l'Europe, ont été tirés de cette contrée.

L'Espagne contient quatorze provinces, savoir : 1° la Galice, capitale *Santiago de Compostelle ;* villes principales *la Corogne* et *le Ferrol,* ports sur l'Océan ; 2° les Asturies, capitale *Oviédo;* 3° les provinces Basques, capitale *Bilbao;* 4° la Navarre, capitale *Pampelune ;* 5° le royaume de Léon,

capitale *Léon*; ville principale *Salamanque*; 6° la Vieille-Castille, capitale *Burgos*; 7° la Nouvelle-Castille, capitale *Madrid*, capitale de tout le royaume; ville principale *Tolède*, sur le Tage; 8° l'Estramadure, capitale *Badajoz*, sur la Guadiana; 9° l'Andalousie, villes principales *Séville* et *Cordoue*, sur le Guadalquivir; *Cadix*, port sur l'Océan, principal entrepôt du commerce de l'Espagne; *Grenade*, sur le Génil; *Malaga*, port sur la Méditerranée, célèbre par ses vins; 10° le royaume de Murcie, capitale *Murcie*, sur la Ségura; ville principale *Carthagène*, port sur la Méditerranée; 11° l'Aragon, capitale *Saragosse*, sur l'Ebre; 12° la Catalogne, capitale *Barcelone*, port sur la Méditerranée : 13° le royaume de Valence, capitale *Valence*, près de la Méditerranée; ville principale *Alicante*, port sur la Méditerranée; 14° les îles Baléares, capitale *Palma*, port dans l'île de Majorque; villes principales *Port-Mahon*, port dans l'île de Minorque, et *Iviça*, port dans l'île d'Iviça.

Les Espagnols possèdent : 1° en Afrique, les îles *Canaries*; 2° en Amérique, l'île de *Cuba*, capitale *la Havane*, et l'île de *Portorico*; 3° dans l'Océanie, les *Philippines*, capitale *Manille*, et les îles *Mariannes*.

ITALIE (21,000,000 *d'habitants*).

1598. L'Italie jouit d'un climat chaud et d'un sol fertile. La beauté du ciel, la variété des sites qu'offrent les Alpes et les Apennins, et les monuments qu'on y rencontre à chaque pas attirent dans cette contrée beaucoup de voyageurs. On tirait autrefois de cette contrée des glaces et des étoffes de soie renommées; mais aujourd'hui les produits des manufactures françaises de ce genre sont supérieurs à ceux de l'Italie.

L'Italie comprend huit Etats, dont cinq grands et trois petits. Les cinq grands sont :

1°. Les Etats du roi de Sardaigne, capitale *Turin*, sur le Pô; villes principales, *Chambéry*, dans la Savoie; *Alexandrie*, place très-forte sur le Pô; *Gênes*, port sur la Méditerranée; *Nice*, port sur la Méditerranée, et *Cagliari*, port dans l'île de Sardaigne;

2°. Le royaume *Lombard-Vénitien*, capitale *Milan*; villes principales, *Venise*, sur le golfe de Venise; *Padoue*, *Vérone*, sur l'Adige, et *Mantoue*, place très-forte, sur le Mincio : ce royaume appartient à l'empereur d'Autriche;

3°. Le grand duché de Toscane, capitale *Florence*, sur l'Arno; villes principales, *Livourne*, port sur la Méditerranée, et *Pise*, sur l'Arno;

4°. Les Etats de l'Eglise, capitale *Rome*, sur le Tibre, autrefois capitale de presque tout le monde connu des anciens; villes principales, *Bologne*, *Ravenne*, *Ancône*, port très-important sur l'Adriatique, et *Civita-Vecchia*, port sur la Méditerranée;

5°. Le royaume des Deux-Siciles, capitale *Naples*, près du mont Vésuve, avec un port sur la Méditerranée; villes principales, *Tarente*, port sur le golfe de Tarente; *Palerme*, port et capitale de la Sicile; *Messine*, port sur le détroit de Messine, et *Catane*, port de mer, près de l'Etna.

Les trois petits Etats sont : 1° le duché de Parme, capitale *Parme;* 2° le duché de Modène, capitale *Modène;* 3° le duché de Lucques, capitale *Lucques*.

TURQUIE (12,500,000 *habitants*).

1599. Ce pays est montagneux, surtout vers le sud. L'air y est pur et salubre; l'industrie y est peu développée. Les Turcs professent la religion mahométane; mais les chrétiens schismatiques grecs sont au moins aussi nombreux que les mahométans dans l'empire.

La Turquie se divise en huit provinces, qui sont : 1° la Moldavie, capitale *Iassy*, sur le Pruth; 2° la Valachie, capitale *Bukarest;* 3° la Bulgarie, capitale *Sophie;* 4° la Servie, villes principales, *Belgrade* et *Sémendria*, sur le Danube; 5° la Bosnie, capitale *Bosna-Séraï;* 6° la Romélie, capitale *Constantinople*, sur le détroit du même nom; villes principales *Andrinople*, sur la Maritza, et *Salonique*, port sur le golfe de Salonique; 7° l'Albanie, capitale *Janina*, et 8° la Thessalie, capitale *Larisse*.

Les Turcs possèdent : 1° en Asie, la Turquie d'Asie et une partie de l'Arabie; 2° en Afrique, l'Egypte.

GRÈCE (1,100,000 *habitants*).

1600. La Grèce est en grande partie couverte de montagnes; le climat est très-chaud dans les vallées.

Les divisions de ce pays ont été changées plusieurs fois; les principales villes sont : *Athènes*, capitale, qui fut dans l'antiquité le centre des lettres et des beaux-arts; *Napoli*

de Romanie ou *Nauplie*, port sur le golfe du même nom; *Thiva* (l'ancienne Thèbes); *Corinthe*, *Argos*.

ASIE (600,000,000 *d'habitants*).

1601. L'Asie est quatre fois aussi grande que l'Europe. Dans le nord s'étendent de vastes plaines désolées par le froid; au milieu sont des montagnes très-élevées; au sud, la chaleur est excessive et le sol d'une fertilité prodigieuse. On tire de l'Asie des diamants et d'autres pierres fines, des perles, du café, du thé, des parfums, de l'indigo, des épices, des fourrures, des tissus de soie et de coton, des cachemires, de la porcelaine, etc.

1602. L'Asie comprend onze contrées : au nord, la Sibérie ou Russie d'Asie; capitale *Tobolsk*.

Au milieu : 1° la Turquie d'Asie, villes principales *Smyrne*, port très-commerçant sur l'Archipel, *Damas*, *Jérusalem*, à quelques lieues au nord-ouest de la mer Morte, et *Bagdad*, sur le Tigre; 2° la Tartarie indépendante ou Turkestan, villes principales *Boukhara* et *Khiva*; 3° la Chine, capitale *Péking*; villes principales *Nanking*, sur le Kiang, et *Canton*, port sur la mer de la Chine; 4° le Japon, capitale *Yédo*.

Au sud : 1° l'Arabie, villes principales *La Mecque*, et *Moka*, port sur la mer Rouge, au nord du détroit de Bab-el-Mandeb; 2° la Perse, capitale *Téhéran*; 3° l'Afghanistan, capitale *Caboul*; 4° le Bélouchistan, capitale *Kélat*; 5° l'Hindoustan, villes principales *Delhy*, *Calcutta* et *Bénarès*, toutes deux sur le Gange; *Madras* et *Pondichéry*, ports sur le golfe du Bengale; 6° l'Indo-Chine, villes principales *Oummérapoura* et *Ava*, sur l'Iraouaddy; *Bankok*, port sur le golfe de Siam, et *Malacca*, port sur le détroit du même nom.

1603. Les chaînes de montagnes les plus remarquables de l'Asie sont : l'Altaï au nord de l'empire Chinois; l'Himalaya, où sont les plus hautes montagnes du monde, entre l'empire Chinois et l'Hindoustan; les Gates, dans l'Hindoustan, et le Taurus, dans la Turquie d'Asie.

1604. Les principales îles d'Asie sont : les Sporades, dans l'Archipel; Rhodes et Chypre, dans la Méditerranée; Ceylan, dans la mer des Indes; Haïnan, dans la mer de Chine; Formose et les îles du Japon, dans le grand Océan.

1605. On remarque parmi les fleuves d'Asie : l'Obi, qui se jette dans l'océan Glacial; le Hoang-ho et le Kiang, qui se jettent dans la mer Jaune; le Meï-Kong, qui se jette dans la mer de Chine; l'Iraouaddy et le Gange, qui se jettent dans le golfe de Bengale; le Sind, ou Indus, qui se jette dans le golfe d'Oman; le Djihoun, qui se jette dans le lac d'Aral, et le Chat-el-Arab, qui se jette dans le golfe Persique. Ce dernier fleuve est formé par la réunion du Tigre et de l'Euphrate.

AFRIQUE (90,000,000 *d'habitants*).

1606. L'Afrique est trois fois aussi grande que l'Europe; c'est une immense presqu'île jointe à l'Asie par l'isthme de Suez. Nous ne connaissons bien que les côtes de cette partie du monde. Quelques contrées sont couvertes de déserts immenses et arides, d'autres sont d'une fertilité prodigieuse. Plusieurs fleuves charrient de l'or dans leurs sables. On trouve dans l'Afrique les animaux les plus redoutables et les plus grands quadrupèdes. Les peuples de cette partie du monde sont encore plongés dans la barbarie. Quelques-uns sont même encore tout à fait sauvages.

1607. On peut diviser l'Afrique en dix-huit contrées, dont trois au nord, sept au milieu, et huit au sud.

Les trois au nord sont : 1° la Barbarie, villes principales *Maroc*, capitale d'un empire du même nom; *Alger*, *Tunis* et *Tripoli*, ports sur la Méditerranée; 2° l'Egypte, capitale le *Caire*, sur le Nil; 3° le Sahara, ou Grand-Désert, ville principale *Agably*.

Les sept au milieu sont : 1° la Sénégambie, villes principales *Saint-Louis*, colonie française, sur le Sénégal; *Bambouk* et *Timbo*; 2° la Guinée septentrionale, villes principales *Coumassy* et *Bénin*; 3° la Nigritie, ou Soudan, villes principales *Ségo*, sur le Diolibâ, *Sackatou* et *Nouveau-Birnie* ou *Bornou*, près du lac Tchad; 4° la Nubie, ville principale *Sennaar*, sur le Nil Bleu; 5° l'Abyssinie, ville principale *Gondar*; 6° l'Adel, capitale *Zéila*, port au sud du détroit de Bab-el-Mandeb; 7° l'Ajan.

Les huit au sud sont : 1° la Guinée méridionale, ville principale *San-Salvador*; 2° le pays des Hottentots; 3° le gouvernement du Cap, capitale *le Cap*, port près du cap

de Bonne-Espérance, au sud de l'Afrique, dans le grand Océan ; 4° la Cafrerie; 5° le Monomotapa, villes principales *Zimbaoé*, sur le Zambèze, et *Sofala*, port sur la mer des Indes; 6° le Mozambique, capitale *Mozambique*, port sur le canal de Mozambique; 7° le Zanguebar, ville principale *Mélinde*, port sur la mer des Indes; 8° dans l'intérieur, une vaste contrée qui est inconnue.

1608. Parmi les chaînes de montagnes de l'Afrique, on remarque : l'Atlas, en Barbarie; les monts de la Lune, au sud de la Nigritie, et les monts Lupata, au sud-est de l'Afrique.

1609. Les principales îles de l'Afrique sont : dans l'Océan, les Açores, Madère, les Canaries, les îles du cap Vert et Sainte-Hélène; dans la mer des Indes, Socotora, les Seychelles, Madagascar, Bourbon, et l'Ile-de-France ou Maurice.

1610. Les fleuves les plus remarquables sont : le Nil, dont on ne connaît par encore la source; il se jette dans la Méditerranée; le Sénégal, la Gambie, le Niger, ou Diolibâ, et le Zaïre, qui se jettent dans l'océan Atlantique; le Zambèze, qui se jette dans la mer des Indes.

1611. On remarque aussi le lac Tchad dans la Nigritie.

AMÉRIQUE (48,000,000 *d'habitants*).

1612. L'Amérique est la plus grande des cinq parties du monde; elle comprend deux grandes parties : l'Amérique septentrionale et l'Amérique méridionale, jointes par l'isthme de Panama.

L'Amérique, s'étendant presque depuis le pôle nord jusqu'au cercle polaire du sud, offre la réunion de tous les climats : près de l'équateur, la chaleur est excessive dans les plaines, tandis que les contrées qui sont situées aux extrémités nord et sud éprouvent des froids très-rigoureux. Sous l'équateur même les flancs des hautes montagnes jouissent d'un climat tempéré, tandis que leurs sommets sont couverts de neiges éternelles.

L'or, l'argent et le cuivre se trouvent en grande quantité dans l'Amérique. Le sol produit le sucre, le café, le coton, l'acajou, le quinquina, le cacao, la vanille, la pomme de

terre et le tabac. On tire encore de ce pays de la cochenille, des grains, des fourrures et des cuirs.

Plusieurs tribus sauvages ont conservé leur indépendance dans les deux Amériques.

1613. On compte en Amérique seize contrées, dont six dans l'Amérique septentrionale, et six dans l'Amérique méridionale. Les six de l'Amérique septentrionale sont: 1° l'Amérique russe; 2° le Groënland, ville principale *Frédérikshaab;* 3° la Nouvelle-Bretagne, capitale *Quebec,* sur le Saint-Laurent; 4° la république des Etats-Unis, capitale *Washington,* sur le Potomac; villes principales *Philadelphie,* sur la Delaware; *New-York,* à l'embouchure de l'Hudson, et la *Nouvelle-Orléans,* sur le Mississipi; 5° la république du Mexique, capitale *Mexico;* villes principales *Guanaxuato,* qui possède de riches mines d'argent; *la Vera Cruz,* port sur le golfe du Mexique, et *Campêche,* port dans la presqu'île de Yucatan, qui fait un grand commerce de bois de teinture; 6° la république de Guatémala, ou Amérique Centrale, capitale *Guatémala.*

Les dix contrées de l'Amérique méridionale sont : 1° la Colombie, divisée en trois républiques : la république du Sud ou Equateur, capitale *Quito;* la Nouvelle-Grenade, capitale *Bogota;* ville principale *Carthagène,* port sur la mer des Antilles, et la république du Nord ou de Vénézuéla, capitale *Caracas;* 2° la Guyane, qui comprend la Guyane française, capitale *Cayenne,* dans une île de même nom; la Guyane hollandaise, capitale *Paramaribo,* sur le fleuve Surinam, et la Guyane anglaise, capitale *Stabroek* ou *George-Town,* sur le Déméray; 3° le Brésil, capitale *Rio-Janeiro,* port sur l'océan Atlantique; villes principales *Fernambouc* et *Bahia,* ports sur l'océan Atlantique; 4° le Pérou, capitale *Lima;* 5° le haut Pérou, capitale *Chuquisaca* ou *la Plata;* 6° le Paraguay, capitale l'*Assomption,* sur le Paraguay; 7° la Plata, capitale *Buénos-Ayres,* sur le Rio de la Plata; 8° l'Uruguay, capitale *Monté-Vidéo;* 9° le Chili, capitale *Santiago;* 10° la Patagonie, qui est peu habitée.

1614. L'Amérique est traversée, du nord au sud, par une grande chaîne de montagnes qui prend le nom de Cordillère des Andes dans l'Amérique méridionale; les sommets en sont si élevés, qu'ils sont couverts de neiges éter-

nelles, même sous l'équateur. On y remarque beaucoup de volcans.

1615. Les principales îles sont : 1° le Groënland, dans l'océan Glacial; 2° les îles du golfe Saint-Laurent, où l'on remarque Terre-Neuve, près de laquelle se fait la pêche des morues; 3° entre l'Océan et la mer des Antilles, les Lucayes; les grandes Antilles, qui sont Cuba, Haïti ou Saint-Domingue, la Jamaïque et Porto-Rico; les petites Antilles; 4° l'Archipel de Magellan, ou Terre-de-Feu, dans le grand Océan. C'est au sud de ce groupe d'îles que se trouve le cap Horn.

1616. On remarque en Amérique les lacs Supérieur, Michigan, Huron, Erié et Ontario, au nord des Etats-Unis; le lac Nicaragua, dans le Guatémala, et le lac Maracaybo, dans la Colombie.

1617. Les fleuves les plus considérables sont : 1° le Saint-Laurent, qui se jette dans le golfe du même nom; 2° le Mississipi, qui reçoit le Missouri et l'Ohio, et se jette dans le golfe du Mexique; 3° l'Orénoque, l'Amazone et la Plata, qui se jettent dans l'océan Atlantique.

OCÉANIE (24,000,000 *d'habitants*).

1618. L'Océanie est formée par une multitude d'îles éparses dans le grand Océan. Toutes ces îles réunies ont une superficie un peu plus grande que celle de l'Europe.

Elles sont occupées par deux races principales, les Malais et les nègres océaniens. Ces derniers semblent être la race d'hommes la plus dégénérée; ils sont pour la plupart divisés en petites tribus, et vivent du produit de la chasse et de la pêche; quelques-unes de ces peuplades sont anthropophages.

Les Malais ont formé, dans les îles de la Notasie, quelques Etats assez considérables, où l'on suit la religion mahométane. Cependant plusieurs de ces peuples sont encore tout à fait barbares.

Presque toutes les îles de l'Océanie jouissent d'un climat chaud, mais tempéré par le voisinage de la mer. L'intérieur de la Nouvelle-Hollande est encore inconnu; les Anglais ont formé des établissements dans cette île, presque aussi grande que l'Europe; ils y ont introduit des animaux do-

mestiques et des plantes utiles. On tire des autres îles une grande quantité d'épices.

1619. L'Océanie se divise en trois parties principales, qui sont : la Notasie, l'Australie et la Polynésie.

1620. La Notasie comprend quatre groupes principaux, qui sont : 1° les îles de la Sonde, où l'on remarque Java; villes principales *Batavia*, *Bantam* et *Chéribon;* Sumatra, villes principales *Achem*, *Palenbang* et *Bencoulen;* Bornéo, Bali, Sumbava, Florès et Timor;

2°. Les Célèbes, dont la plus grande renferme le royaume de Macassar;

3°. Les Moluques ou îles aux Epices, où l'on remarque principalement Amboine, qui produit le giroflier, et Banda, qui donne les noix muscades;

4°. Les Philippines, dont les plus grandes sont Luçon, capitale *Manille,* et Mindanao, capitale *Mindanao.*

1621. La plus grande des îles de l'Australie est la Nouvelle-Hollande, ville principale *Sidney,* dont le port est appelé Port-Jakson. Le gouvernement des Iles Britanniques déporte les malfaiteurs dans cette colonie, qu'on appelle communément Botany-Bay : une sage discipline les corrige ordinairement de leurs vices.

On remarque, en outre, dans l'Australie, la terre de Diémen, la Nouvelle-Guinée, la Nouvelle-Irlande, la Nouvelle-Bretagne, la Nouvelle-Calédonie et la Nouvelle-Zélande.

1622. La Polynésie septentrionale comprend les îles Mariannes, les Pelew, les Carolines et les Sandwich.

Les principaux groupes d'îles ou archipels de la Polynésie méridionale sont : l'archipel des Navigateurs, les îles des Amis, les Marquises, l'archipel Dangereux, et les îles de la Société ou de Tahiti.

GÉOGRAPHIE ANCIENNE.

NOTIONS GÉNERALES

ET GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

1623. Les anciens n'ont connu que trois parties du monde : l'Europe, l'Asie et l'Afrique; et même, dans ces trois parties, ils n'ont eu des notions positives que sur les contrées voisines de la Méditerranée.

Les fleuves, les lacs, les montagnes et les autres accidents de géographie physique sont pour la plupart désignés, dans les ouvrages français sur l'histoire ancienne, sous les mêmes noms qu'on leur donne encore aujourd'hui; il faut donc les étudier dans la géographie moderne. Nous citerons seulement les plus célèbres parmi ceux dont les noms sont changés, et nous placerons entre parenthèses le nom moderne à la suite du nom ancien; nous ferons de même dans toute la géographie ancienne, quand les deux noms seront différents.

Mers.

1624. 1°. La mer Hyperborée (mer Glaciale du nord), 2° la mer Intérieure (Méditerranée), 3° la mer Germanique (mer du Nord), 4° la mer Britannique (Manche), 5° la mer Hibernienne (mer d'Irlande), 6° la mer Inférieure ou Tyrrhénienne (mer Tyrrhénienne), 7° la mer Supérieure ou Adriatique (mer Adriatique), 8° la mer Egée (Archipel), 9° la Propontide (mer de Marmara), 10° le Pont-Euxin (mer Noire), et 11° le Palus-Méotide (mer d'Azov), en Europe; 12° la mer Erythrée ou mer Rouge (mer ou golfe d'Oman), 13° la mer Hyrcanienne ou Caspienne (mer Caspienne), en Asie.

Détroits.

1625. 1°. **Le détroit des Gaules (Pas de Calais)**, 2° le détroit d'Hercule ou de Gadès (détroit de Gibraltar), 3° le détroit de Sicile (phare de Messine), 4° l'Hellespont (détroit des Dardanelles), 5° le Bosphore de Thrace (détroit de Constantinople), 6° le Bosphore Cimmérien (détroit d'Iénikalé).

Golfes.

1626. 1°. Le golfe Codanus ou mer des Suèves (mer Baltique), 2° le golfe d'Aquitaine ou des Cantabres (golfe de Gascogne), 3° le golfe des Gaules (golfe de Lion), 4° le golfe de Ligurie (golfe de Gènes), 5° le golfe Saronique (golfe d'Egine), 6° le golfe Thermaïque (golfe de Salonique), en Europe;

7°. Le golfe du Gange (baie de Bengale), en Asie;

8°. La Grande Syrte (golfe de la Sidre), 9° la Petite Syrte (golfe de Cabès), en Afrique.

Iles.

1627. 1°. Dans l'océan Atlantique, Thulé, dont la position n'est pas connue, la Bretagne (Grande-Bretagne) et l'Hibernie (Irlande); 2° dans la mer Intérieure, les îles Pytyuses (Iviça), les Stéchades (îles d'Hières), Ilva (Elbe) et Mélite (Malte); 3° dans le golfe Codanus, les îles de Scandie ou de Scandinavie (îles du Danemark, et Suède que les anciens croyaient être une île); 4° dans la mer Tyrrhénienne, les îles Eoliennes ou Vulcaniennes (Lipari); 5° dans la mer Ionienne, Corcyre (Corfou), Leucade (Sainte-Maure), Ithaque (Théaki), Céphallénie (Céphalonie) et Zacynthe (Zante); 6° dans la mer Egée, Samothrace (Samotraki), Scyros (Skiro), Eubée (Négrepont), Salamine (Colouri), Cythère (Cérigo) et Crète (Candie); 7° en Asie, Taprobane (Ceylan); 8° en Afrique, les îles Fortunées (Canaries) et les Hespérides (inconnues).

Presqu'îles.

1628. La Chersonnèse Cimbrique (Jutland), le Péloponnèse (Morée) et la Chersonnèse Taurique (Crimée).

Montagnes.

1629. En Europe, 1° les monts Hyperboréens et 2° les monts Riphées, dans la Sarmatie (peut-être les monts Ourals); 3° l'Hémus (Balkan) et 4° le Rhodope (Despoto-Dag), dans la Thrace; 5° le Pinde, 6° l'Olympe (Lacha), 7° l'OEta (Catavothra), 8° le Parnasse (Liakoura), 9° l'Hélicon (Paléovouni), 10° le Cithéron (Elatéa), et 11° le Taygète (Pentadactylon), en Grèce; 12° l'Ida (Psiloriti), en Crète.

En Asie, 1° le Niphates (Nimrod), dans l'Arménie; 2° l'Amanus (Alma-Dagh), qui unit le Taurus au Liban; 3° le Caucase Indien ou Paropamise (Hindou-Khouch); 4° l'Imaüs (Tsoung-Ling et Himalaya); 5° les monts Emodes (Karakoroum et Mous-Tagh), à l'est de l'Imaüs.

Lacs.

1630. 1°. Le lac Léman (lac de Genève), dans la Gaule; 2° le lac Trasimène (lac de Pérouse), et 3° le lac Fucin (lac de Célano), en Italie; 4° le lac Copaïs (Topolias), en Grèce; 5° le lac Arsissa (Van), en Arménie; 6° le lac Spauta (Ourmia), dans la Médie; 7° le lac Oxien (Aral), entre la Bactriane et la Scythie; 8° le lac Mœris (Kéroun), et le lac Maréotis (Mariout), en Egypte.

Fleuves.

1631. 1° L'Anas (Guadiana), et 2° le Bétis (Guadalquivir), en Espagne; 3° l'Eridan ou Pô, dans la Gaule Cisalpine; 4° le Pénée (Salembria), en Thessalie; 5° l'Hèbre (Maritza), et 6° l'Ister ou Danube inférieur, en Thrace; 7° le Borysthène (Dniéper), et 8° le Tanaïs (Don), en Sarmatie; 9° l'Oxus (Djihoun), dans la Bactriane; 10° l'Halys (Kizil-Ermak); 11° l'Hermus (Sarabat), et 12° le Méandre (Meïnder), dans l'Asie Mineure; 13° le Pasitigre (Chat-el-Arab), formé par la réunion du Tigre et de l'Euphrate.

EUROPE.

DIVISION GÉNÉRALE.

1632. On peut diviser l'Europe ancienne en neuf contrées, dont trois au nord, trois au milieu, et trois au midi.

Les trois au nord étaient : les Iles Britanniques, la Germanie et la Sarmatie.

Les trois au milieu étaient : la Gaule, l'Illyrie et la Thrace.

Les trois au midi, l'Espagne, l'Italie et la Grèce.

CONTRÉES DU NORD.

Iles Britanniques.

1633. Les Iles Britanniques se divisaient en quatre parties principales : 1° la Bretagne (Angleterre), villes principales, Eboracum (York) et Londinum (Londres) ; 2° la Calédonie (Ecosse), dont les principaux habitants étaient les Pictes et les Scots ; 3° l'Hibernie (Irlande), villes principales, Eblana (Dublin) et Régia (Armagh) ; 4° les îles Orcades, les Ebudes (Hébrides), Mona (Anglesey) et les Cassitérides (Sorlingues).

Germanie.

1634. La Germanie s'étendait entre le Rhin, le Danube et la Vistule. Les pays de l'Allemagne qui sont au sud du Danube n'en faisaient pas partie. Les géographes anciens y joignaient la Suède et la Norvége sous le nom de Scandie ou Scandinavie ; mais ils ne connaissaient que la partie méridionale de cette contrée. On peut aussi diviser l'ancienne Germanie, en Germanie septentrionale ou Scandie, et en Germanie méridionale ou Grande Germanie.

La Scandie fut habitée principalement 1° par les Suéons, qui paraissent avoir donné leur nom à la Suède ; 2° par les Finnois, qui s'étendaient aussi dans la Sarmatie ; 3° par les Goths, qui passèrent dans la Sarmatie, et qui ensuite, divisés en Visigoths (Goths occidentaux) et Ostrogoths (Goths orientaux), envahirent plusieurs contrées de l'Europe occidentale.

Dans la Grande Germanie on remarquait 1° au nord-ouest, entre le Rhin et le Weser, les Frisons, les Cauques, les Bructères, les Chamaves, les Angrivariens, les Usipiens, les Tenctères, les Marses, les Sicambres, les Chérusques. Ces peuples s'unirent et formèrent la ligue des Francs, qui ont fondé le royaume de France ;

2°. Au sud-ouest, les Cattes et les Allemands, dont le nom est resté à l'Allemagne ;

3°. Au nord, les Cimbres, les Teutons, les Saxons, les Lombards, les Vandales, les Bourguignons et les Hérules ;

4°. Au milieu, les Suèves et les Ligiens ;

5°. Au sud, les Hermundures, les Marcomans et les Quades.

Sarmatie.

1635. La Sarmatie d'Europe, séparée de celle d'Asie par le Rha ou Volga et par le Tanaïs, comprenait ce qu'on appelle aujourd'hui la Russie d'Europe, la Pologne et la partie orientale de la Prusse. Ses principaux peuples, presque tous nomades, étaient 1° les Scythes, parmi lesquels on remarquait les Sarmates ; 2° les Iazyges ; 3° les Roxolans ; 4° les Gélons ; 5° les Bastarnes ; 6° les Borusses ; 7° les Vénèdes et les Finnois.

CONTRÉES DU MILIEU.

Gaule.

1636. La Gaule, renfermée entre l'Océan, les Pyrénées, la mer Intérieure, les Alpes et le Rhin, comprenait les pays qui forment aujourd'hui la France, la Belgique, la Savoie, une grande partie de la Suisse, et une petite partie de l'Allemagne et de la Hollande. Les Romains lui donnaient le nom de Gaule Transalpine ou Gaule au delà des Alpes, pour la distinguer de la partie septentrionale de l'Italie qu'ils appelaient Gaule Cisalpine ou Gaule en deçà des Alpes.

La Gaule fut longtemps divisée en une multitude de cités ou cantons, pour la plupart indépendants les uns des autres. Sous la domination des Romains, elle fut d'abord divisée par Auguste en Belgique, Lyonnaise ou Celtique, Aquitaine et Narbonnaise. Ces pays furent ensuite subdivisés en dix-sept provinces.

1637. La Belgique, comprise entre le Rhin, la Seine, la Marne et la Saône, forma cinq provinces :

1°. La Grande Séquanaise, villes principales *Vésontio* (Besançon), capitale des Séquanais proprement dits ; *Aven-*

ticum (Avenche), chez les Helvétiens, et *Basilia* (Bâle), chez les Rauraques;

2°. La PREMIÈRE BELGIQUE, villes principales *Trévéri* (Trèves), capitale de la puissante nation des Trévères; *Divodurum* (Metz), capitale des Médiomatrices; *Vérodunum* (Verdun) et *Tullum* (Toul);

3°. La DEUXIÈME BELGIQUE, villes principales *Durocortorum* (Reims), capitale des Rémois, que César rendit très-puissants; *Cæsaromagus* (Beauvais) et *Bratuspantium* (aujourd'hui ruinée), villes principales des Bellovaques, les plus puissants des Belges avant César; *Durocatalaunum* (Châlons-sur-Marne); *Noviodunum* (Soissons), *Augusta des Véromanduens* (Saint-Quentin), *Samarobriva* (Amiens); *Némétacum* (Arras), capitale des Atrébates; *Taruanna* (Thérouanne) et *Gessoriacum* (Boulogne), chez les Morins; *Bacacum* (Bavai), capitale des Nerviens;

4°. La PREMIÈRE GERMANIE, villes principales *Magontiacum* (Mayence) et *Argentoratum* (Strasbourg);

5°. La DEUXIÈME GERMANIE, villes principales *Colonia-Agrippina* (Cologne), *Aduatuca* (Tongres), *Lugdunum des Batares* (Leyde) et *Toxandria* (Tessender-Loo).

1638. La Lyonnaise, comprise entre la Belgique et la Loire, forma quatre provinces:

1°. La PREMIÈRE LYONNAISE, villes principales *Lugdunum* (Lyon), métropole de toute la Lyonnaise; *Bibracte* (Autun), *Gergovia* (peut-être Moulins), *Alésia* (Alize ou Sainte-Reine), *Andomatunum* (Langres);

2°. La DEUXIÈME LYONNAISE, villes principales *Rotomagus* (Rouen), *Médiolanum* (Evreux), *Noviomagus* (Lisieux), *Arægénué* ou *Arægénus* (Bayeux);

3°. La TROISIÈME LYONNAISE, villes principales *Cæsarodunum* (Tours), *Suindinum* (le Mans), *Condaté* (Rennes), *Dariorigum* (Vannes), *Condivicnum* (Nantes), *Juliomagus* (Angers);

4°. La QUATRIÈME LYONNAISE, villes principales *Agendicum* (Sens), *Lutétia* (Paris), *Autricum* (Chartres), *Génabum* (Orléans), *Augustobona* (Troyes).

1639. L'Aquitaine, comprise entre la Loire et les Pyrénées, forma trois provinces:

1°. La PREMIÈRE AQUITAINE, villes principales *Avaricum* (Bourges), *Augustoritum* (Limoges), *Augustonémétum*

Clermont-Ferrand, chez les Arvernes ; *Divona* (Cahors, *Segodunum* (Rhodez ;

2°. La DEUXIÈME AQUITAINE, villes principales *Burdigala* (Bordeaux), *Limonum* (Poitiers), *Médiolanum* (Saintes), *Vésunna* (Périgueux) ;

3°. La NOVEMPOPULANIE, villes principales *Elusa* (Eauze), *Climberrum* (Auch), *Lapundum* (Bayonne), *Aquæ Augustæ* (Dax).

1640. La Narbonnaise forma cinq provinces :

1°. La PREMIÈRE NARBONNAISE, villes principales *Narbo* (Narbonne), *Tolosa* (Toulouse), *Ruscino* (Tour de Roussillon), *Némausus* (Nîmes) ;

2°. La VIENNOISE, villes principales *Vienna* (Vienne), capitale des Allobroges ; *Genéva* (Genève), *Cularo* (Grenoble), *Valentia* (Valence), *Arausio* (Orange), *Avénio* (Avignon), *Arélaté* (Arles), *Massilia* (Marseille) ;

3°. La DEUXIÈME NARBONNAISE, villes principales *Aquæ Sextiæ* (Aix), *Forum Julii* (Fréjus), *Antipolis* (Antibes), *Albiœcé* (Riez), *Vapincum* (Gap) ;

4°. Les ALPES MARITIMES, villes principales *Ebrodunum* (Embrun), *Dinia* (Digne), *Nicæa* (Nice) ;

5°. Les ALPES GRECQUES ET PENNINES, villes principales *Darentasia* (Moutiers), *Sédunium* (Sion), *Octodurus* (Martigny), *Tarnadæ* (Saint-Maurice).

Illyrie.

1641. L'Illyrie était bornée par le Danube au nord, la Gaule à l'ouest, l'Italie et la mer Adriatique au sud, la Thrace et la Grèce au sud-est. Elle comprenait quatre parties :

1°. La RHÉTIE, villes principales *Coire*, *Trente*, *Augusta* (Augsbourg), et *Réginum* (Ratisbonne) ;

2°. La NORIQUE, habitée par les Taurisques et les Boïens, villes principales *Boiodurum* (Innstadt), *Lauriacum* (Lorch), *Noreïa* (Saint-Léonard) ;

3°. La PANNONIE, villes principales *Sirmium* (ruinée), sur la Save ; *Carnuntum*, sur le Danube (ruinée entre Vienne et Presbourg) ; *Vindobona* (Vienne) ;

4°. L'ILLYRIE proprement dite, subdivisée en Liburnie au nord, capitale *Iadéra* (Zara), et Dalmatie au sud, villes principales *Salone*, et *Scodra* (Scutari).

Thrace.

1642. La Thrace était bornée au nord par la Sarmatie; à l'ouest, par l'Illyrie; au sud, par la Macédoine, la mer Egée et la Propontide; à l'est, par le Pont-Euxin. Elle comprenait trois parties :

1°. La DACIE, au nord du Danube, villes principales *Zarmizégéthusa* (Varhély ou Gradiska) et *Tibiscus* (Témesvar);

2°. La MÉSIE, entre le Danube et le mont Hémus, villes principales *Singidunum* (Belgrade), *Viminacium* (ruinée sur le Danube), *Ratiaria* (Arizar), *Naïsse* (Nissa); *Scupi* (Uskup), *Sardique* (Sophie);

3°. La THRACE proprement dite, entre le mont Hémus, la Macédoine et la mer; villes principales *Constantinople*, appelée Byzance avant que Constantin en eût fait la capitale de l'empire romain; *Philippopolis* sur l'Hèbre; *Abdère* (Polystilo), *Hadrianopolis* (Andrinople), *Périnthe* (Héréclí); *Sestos* (ruinée sur l'Hellespont).

CONTRÉES DU SUD.

Espagne.

1643. L'Espagne, appelée quelquefois Hespérie et Ibérie, forme aujourd'hui les royaumes d'Espagne et de Portugal; elle fut divisée par les Romains en trois grandes parties :

1°. La TARRACONAISE, au nord, habitée par les Callaïques, les Astures, les Cantabres, les Vascons, les Celtibériens, villes principales *Tarragone*, *Lucus* (Luco), *Bracara* (Braga), *Callé* ou *Portus Callès* (Porto), *Asturica* (Astorga), *Pompélo* (Pampelune), *Barcino* (Barcelone), *Emporiæ* (Ampurias), *Numance* (ruinée près de Soria), *Salduba* (Saragosse), *Ségobriga* (Ségorbe), *Sagonte* (Murviédro), *Valence* et *Carthagène*.

2°. La LUSITANIE, au sud-ouest, habitée par les Lusitaniens, les Vettons et les Celtiques, villes principales *Emérita* (Mérida), *Conimbrica* (Coïmbre), *Olisippo* (Lisbonne), *Salmantica* (Salamanque), *Ebora* (Evora).

3°. La BÉTIQUE, au sud, habitée par les Turdétains et les Bastules; villes principales *Hispalis* (Séville), *Italica* (Séville la vieille), *Cordoue*, *Gadès* (Cadix), *Munda*.

Italie.

4. L'Italie, que les poëtes nommaient aussi OEnotrie, Saturnie et Petite Hespérie, était partagée en grandes parties : la Gaule Cisalpine au nord, l'Italie proprement dite au milieu, et la grande Grèce au sud.

5. La Gaule Cisalpine se divisait en quatre parties :

La Gaule Transpadane, où l'on remarquait les Insubres, les Cénomans; villes principales *Turin, Milan, Brescia, Crémone, Mantoue;*

La Vénétie, habitée par les Vénètes, les Carnes et les Istriens; villes principales *Vérone, Padoue, Aquilée, Trieste* (Trieste), *Pola,* et *Hadria* qui donna son nom à la mer Adriatique;

La Ligurie, villes principales *Gênes, Polentia* (Polenza), *Apua* (Pontrémoli);

La Gaule Cispadane, qui fut occupée par les Gaulois Sénons, Lingons et Anamans; villes principales *Ravenne, Bologne, Modène, Parme* et *Plaisance.*

6. L'Italie proprement dite comprenait sept provinces :

L'Etrurie, Toscane ou Tyrrhénie, habitée par douze peuples principaux, dont les capitales étaient : *Volaterræ* (Volterra), *Arrétium* (Arezzo), *Vétulonie* (Torré-Vecchia), *Pise, Clusium* (Chiusi), *Pérouse, Rusellæ* (Roselle), *Cortone* (Ansédonia), *Vulsinii* (Bolséna), *Tarquinies* (Tarquinia), *Faléries* (Falari) et *Véies* (ruinée), qui fut longtemps rivale de Rome;

L'Ombrie, villes principales *Ariminum* (Rimini), *Sénogallie* (Sinigaglia), *Spolète;*

Le Picénum, villes principales *Asculum* (Ascoli), *Ancône,*

Le pays des Sabins, villes principales *Réate* (Riéti), *Corfinium* (Corrésé);

Le Latium, habité par les Latins proprement dits, les Volsques, les Herniques, les Rutules, les Volsques et les Aurunces; villes principales *Rome,* qui devint maîtresse de la plus grande partie du monde connu des anciens, *Ostie, Albe la Longue* (Palazzuolo), *Tusculum* (Frascati) *Préneste* (Palestrina), *Tibur* (Tivoli), *Ardée, Antium* (Anzio), *Privernum* (Piperno), *Terracine* ou *Anxur, Minturnes;*

6°. Le Samnium, dont les peuples les plus célèbres furent les Samnites proprement dits et les Marses, villes principales *Marrubium* (ruinée), *Téate* (Chiéti), *Corfinium* (Pélino), *Bénévent*, *Caudium* (Ariola), *Abellinum* (Avellino);

7°. La Campanie, villes principales *Capoue* (ruinée près de la ville moderne de Capoue), *Cumes*, *Baïes* (Baïa), *Puteoli* (Pouzzoles), *Naples* ou *Parthénopé*, *Herculanum* et *Pompéii* (ces deux dernières villes ont été englouties par une éruption du Vésuve).

1647. La grande Grèce contenait quatre parties :

1°. L'Apulie, villes principales *Tarente*, *Hydronte* (Otrante), *Brindes* (Brindisi), *Canusium* (Canosa), *Cannes*;

2°. La Lucanie, villes principales *Pestum*, *Métaponte* et *Sybaris* (ruinées);

3°. Le Bruttium, villes principales *Consentia* (Cosenza), *Crotone* (Cotroné), *Rhége* (Reggio), *Locres* (Bruzzano);

4°. La Sicile, villes principales *Syracuse*, *Catane*, *Messine*, *Myles* (Mélazzo), *Himère* (ruinée), *Panorme* (Palerme), *Ségeste* (ruinée), *Lilybée* (Marsala), *Sélinonte* (Torré di Pollucé), *Agrigente* (Girgenti Vecchio).

Grèce.

1648. La Grèce se divisait en 11 parties :

1°. La Macédoine, villes principales *Edesse* (Vodina), *Pella* (ruinée), *Thessalonique*, *Philippes* (ruinée), *Pydna* (Kitros), *Potidée* (Cassandre), *Stagire* (Stavros); et à l'ouest, dans la partie appelée Nouvelle Épire, *Dyrrachium* (Durazzo);

2°. L'Epire, villes principales *Ambracie* (Arta), *Buthrote* (Butrinto), *Dodone* (ruinée);

3°. La Thessalie, villes principales *Larisse*, *Scotusse* (inconnue), près des collines de Cynocéphales, *Phères*, *Pharsale* (Sataldjé), *Iolcos* (ruinée);

4°. L'Acarnanie, villes principales *Actium* (Azio), *Stratus* (inconnue);

5°. L'Etolie, villes principales, *Thermus* et *Calydon* (ruinées);

6°. La Phocide, villes principales *Delphes* (Castri), *Elatée* (Turkochorio), *Anticyre* (Aspraspiti);

7°. La Locride divisée en deux parties; l'une au sud-ouest

de la Phocide, ville principale *Amphissa* (Salona), l'autre au nord-est de la Phocide, villes principales *Oponte*, *Thronium* (ruinées), *Anthéla* (ruinée), près du défilé des Thermopyles;

8°. La Béotie, villes principales *Thèbes*, *Orchomène* (Scripou), *Chéronée* (Capránu), *Leuctres* (Parapogia), *Platée* (ruinée), *Aulis* ou *Aulide* (Micro-Vathi);

9°. L'Attique, villes principales *Athènes*, *Marathon*, *Eleusis* (Lepsina), *Mégare;*

10°. Le Péloponnèse qui comprenait six parties: 1° l'Achaïe, villes principales *Patras*, *Sicyone* (Vasilica), *Corinthe;* 2° l'Elide, villes principales *Élis* (Paléopolis), *Pise* (ruinée), près d'Olympie sur l'Alphée; 3° l'Arcadie, villes principales *Mégalopolis* (Sinano), *Mantinée* (ruinée), *Stymphale* (Kionia), près du lac du même nom; 4° l'Argolide, villes principales *Argos*, *Mycènes* (ruinée), *Némée* (ruinée), *Epidaure* (Epidavros), *Trézène* (Damala), *Hermione* (ruinée); 5° la Messénie, villes principales *Messène* et *Ira* (ruinées), *Stényclaros* (Nisi), *Pylos* (Vieux Navarin) près de laquelle était la petite île de *Sphactérie* (Sphagia); 6° la Laconie, villes principales *Sparte* ou *Lacédémone* (ruinée près de Mistra), *Hélos* (Tsyli);

11°. Les principales îles de la Grèce ont été déjà nommées. (*Voyez* n° **1627.**)

On remarquait dans l'Eubée les villes de *Chalcis* et *Erétrie* (Paléo-Castro); dans les Cyclades, les îles d'*Andros* (Andro), *Céos* (Zéa), *Ténos* (Tine), *Syros* (Syra), *Mycone* (Myconi), *Délos* (Sdili), *Paros*, *Naxos* (Naxie), et Mélos (Milo); dans les Sporades *Théra* (Santorin), et *Ios* (Nios); dans la Crète, les villes de *Cydonie* (ruinée près de la Canée), *Cnosse* et *Gortyne* (ruinées).

ASIE.

1649. On peut diviser en treize contrées les pays que les anciens connaissaient en Asie; savoir: 2 au nord, la Sarmatie et la Scythie; 7 au milieu, l'Asie Mineure, l'Arménie, la Syrie, la Mésopotamie, la Médie avec la Perse, la Bactriane et la Sérique; 4 au midi, la Palestine, l'Arabie, l'Inde et le pays des Sines.

Sarmatie.

1650. La Sarmatie était située au nord du Caucase, entre le Tanaïs et la mer Caspienne; les peuples les plus connus étaient les Alains, les Méotes et les Achéens. Les Huns occupèrent ce pays; villes principales *Tanaïs* (Azov) et *Phanagorie* (ruinée).

Scythie.

1651. La Scythie s'étendait au nord de l'Asie; les peuples les plus célèbres étaient : les Saces, les Massagètes, et les Issédons.

Asie Mineure.

1652. L'Asie Mineure, bornée en partie à l'est par l'Euphrate et le mont Amanus, peut se diviser en 12 contrées principales dont, 1° 4 au nord : la Mysie, comprenant la Troade; villes principales *Troie* ou *Ilion*, *Abydos* et *Cyzique* (ruinées), *Pergame* (Bergamo), *Phocée* (Phokia); la Bithynie, villes principales *Pruse* (Brouse), *Nicée* (Ismid), *Chalcédoine* (Kadikeui); la Paphlagonie, villes principales *Amastris* (Amastrah) et *Sinope;* le Pont, villes principales *Thémiscyre* et *Polémonium* (ruinées), *Amasie*, *Cérasonte* (Kérésoun), *Trapézonte* (Trébizonde), *Néo-Césarée* (Niksa); 2° 4 au milieu : la Lydie dont les côtes portaient le nom d'Ionie à cause des Ioniens qui s'y étaient établis; villes principales *Smyrne*, *Sardes* (Sart), *Éphèse* et *Clazomène* (ruinées); la Phrygie, villes principales, *Célènes* et *Colosses* (ruinées), *Synnada* et *Ipsus* (ruinées), *Antioche* de Pisidie (Ak-Cheher) et *Iconium* (Kounié), capitale de la Lycaonie que nous comprenons dans la Phrygie; la Galatie, villes principales *Ancyre* (Angora), *Gordium* (inconnue), *Pessinonte* (Nalikhan); la Cappadoce, villes principales *Mazaca*; puis *Césarée* (Kaïsariéh), *Tyane* (Kilassa-Hissar), *Mélitène* (Malatia); 3° 4 au midi : la Carie, villes principales *Milet* (Palatcha), *Halicarnasse* (Boudroun), *Mylasa* (Mélasso), *Cnide* (Crio); la Lycie, villes principales *Xanthus* (Eksénidé), *Patara* et *Myra* ou *Lystre* de Lycie; la Pamphylie dont le nord était habité par les Pisidiens et les Isaures, villes principales *Perga* (Cara-Hissar), *Isaura* (Beg), *Lystre* et *Selga* (inconnues); la Cilicie, villes principales *Sélinonte*

ruinée), *Séleucie* (Sélefkeh), *Tarse* (Tarsous), *Anazarbe* (Anzarba) et *Issus* (Payas).

1653. Près de l'Asie Mineure on remarquait, dans la mer Egée, les îles de *Ténédos* (Bogdja), *Lesbos* (Mételin), *Chios* (Chio), *Icaria* (Nicaria), *Samos*, et *les Sporades*, dont les principales étaient *Pathmos*, *Cos*, *Rhodes* et *Carpathos* (Scarpanto). Au sud, dans l'île de Cypre on remarquait les villes de *Salamine* et *Amathonte* (ruinées), *Paphos* (Baffa), et *Citium* (Chiti).

Arménie.

1654. L'Arménie se divisait en quatre parties : 1° la COLCHIDE au nord-ouest, villes principales *Phasis* (Poti) et *Dioskurias* (Iskouria); 2° l'IBÉRIE au nord, villes principales *Harmozica* (Akhaltzikhé); 3° l'ALBANIE au nord-est, villes principales *Chobata* (Kablasi) et *Albana* (Derbent); 4° l'ARMÉNIE au sud, villes principales *Artaxate* (inconnue), *Valarsapat* (Edchmiadzin), *Tigranocerte* (Sert), *Amide* (Diarbékir).

Syrie.

1655. La Syrie renfermait la COMAGÈNE au nord, la SÉLEUCIDE et la PHÉNICIE à l'ouest, la PALMYRÈNE et la CÉLÉSYRIE au sud; villes principales *Antioche*, *Samosat* (Sémisat), *Hiérapolis* (Membigz), *Laodicée* (Latakiéh); *Apamée* (Famiéh), *Emèse* (Homs), *Héliopolis* (Balbek) et *Damas*, *Sidon* (Saïde) et *Tyr* (Sour) étaient les principales villes de la Phénicie.

Mésopotamie.

1656. La Mésopotamie, aujourd'hui Al-Djézireh, était comprise entre le Tigre et l'Euphrate, au nord de la Babylonie; villes principales *Edesse* (Ourfa), *Carres* (Harran), *Nisibe* (Nizibin), *Circésium* (Karkissa), *Thapsaque* (Deir).

Médie et Perse.

1657. On divise la contrée de Médie et Perse en treize autres contrées : 1° l'ASSYRIE, capitale *Ninive* (ruinée); 2° la MÉDIE, capitale *Ecbatane*; 3° l'HYRCANIE, ville principale *Zadracarta* (Sari); 4° la PARTHIE, villes principales *Nisæa* (Nésa) et *Hécatompylos* (Damghan); 5° l'ARIE, capitale

Alexandrie (Hérat); 6° la PAROPAMISE, capitale *Alexandrie* (Candahar); 7° la BABYLONIE, villes principales *Babylone*, *Séleucie* et *Ctésiphon* (ruinées); 8° la SUSIANE, capitale *Suse* (ruinée); 9° la PERSE, capitale *Persépolis;* 10° la CARMANIE, capitale *Carmana* (Kerman); 11° la DRANGIANE, ville principale *Ariaspe* (Dergasp); 12° l'ARACHOSIE, ville principale *Arachotus* (inconnue); 13° la GÉDROSIE, ville principale *Pura* (Pouhra).

Bactriane.

1658. La Bactriane, qui forme aujourd'hui la plus grande partie du Turkestan indépendant, se divisait en SOGDIANE au nord, capitale *Maracanda* (Samarkand), et BACTRIANE au sud, capitale *Bactres* (Balk).

Sérique.

1659. La Sérique était à l'est de la Scythie : sa position ne nous est pas bien connue; villes principales *Séra* (peut-être Si'an-Fou, qui a été capitale de la Chine) et *Issédon* (peut-être Kantcheou).

Palestine.

1660. La Palestine, successivement appelée terre de Chanaan, Terre Promise, terre d'Israël, Palestine et quelquefois Judée, fut partagée par Josué entre les douze tribus d'Israël. Après la captivité de Babylone, cette division était effacée, et le pays se partagea en quatre parties principales : 1° la JUDÉE au sud-ouest, comprenant les anciens territoires de Juda, Siméon, Dan, Benjamin et le pays des Philistins : villes principales *Jérusalem*, sur le torrent de Cédron, *Jéricho* (Richa), *Haï*, *Gabaon*, et *Béthel* (inconnues), *Emmaüs* (ruinée), *Joppé* (Jaffa), *Lydda* (Loud), *Béthléhem*, *Betshamès*, *Hébron*, *Engaddi*, près de la mer Morte; *Geth*, *Gérare* et *Accaron* (inconnues), *Azot* (Ezdod), *Ascalon* (ruinée) et *Gaza;*

2°. La SAMARIE à l'ouest, comprenant les anciens territoires d'Ephraïm et de la demi-tribu occidentale de Manassé; villes principales *Samarie* (Sébasta), *Césarée* (Kaïsariéh), *Sichem* (Naplous), *Silo* (ruinée);

3°. La GALILÉE au nord, comprenant les anciens territoires d'Aser, Nephtali, Zabulon et Issachar; villes princi-

pales *Cédès* (Kadas), *Azor* et *Capharnaüm* (ruinées), *Ptolémaïs* ou *Acco* (Acre), *Sepphoris* (Safouri); *Tibériade* (Tabariéh) sur le lac de Génézareth, *Béthulie* et *Bethsaïde* (inconnues), *Cana*, *Nazareth*, *Jezraël* (Esdrelon), *Bethsan* ou *Scythopolis* (Baïsan);

4°. La Pérée, à l'est du Jourdain, comprenait les anciens territoires de Ruben, de Gad et de la demi-tribu orientale de Manassé; villes principales *Hésebon*, *Rabbath Ammon* (Ammon), *Ramoth de Galaad* (Zarca), *Bosra*, *Astaroth* (inconnue) *Edraï* (Adréa), *Gadara* (Kédar), *Gérasa* (Djérach) et *Chrosaïm* (Téloui).

Arabie.

1661. Les anciens partageaient l'Arabie en trois parties:

1°. L'Arabie Pétrée au nord-ouest, comprenant le désert où les Israélites errèrent pendant quarante ans: ville principale *Pétra* (ruinée);

2°. L'Arabie Heureuse au sud et sur les côtes; villes principales *Iatrippa* (Médine), *Macoraba* (la Mecque), *Saba* (Sana), *Mariaba* (Mareb), *Omanum* (Oman)

3°. L'Arabie Déserte.

Les peuples les plus célèbres de l'Arabie furent les Ismaélites, les Madianites, les Mohabites, les Ammonites, les Iduméens, les Amalécites, les Nabathéens et les Sarrasins. On cite aussi les Omanites, les Homérites, les Sabéens et les Cassanites.

Inde.

1662. On divisait l'Inde en deux grandes parties: 1° l'Inde en deça du Gange: villes principales *Taxila* (Attok) sur l'Indus, *Bucéphala* (inconnue) sur l'Hydaspe (Djelem), *Lahore* sur l'Hydraote (Ravi), *Patala* (Tatta), *Barygaza* (Barotche), *Sérenda* (Sirhind); *Palibothra* (Patna ou Allahabad); 2° l'Inde au dela du Gange où l'on remarquait le pays d'argent et la Chersonnèse d'or, qui paraissent être l'empire des Birmans.

Pays des Sines.

1663. La situation de ce pays n'est pas connue: selon les uns, c'est aujourd'hui le royaume de Siam et la partie méridionale de l'empire des Birmans; selon d'autres, il

comprenait l'empire d'Annam et la partie méridionale de la Chine, capitale *Thinæ* (probablement Nanking, ancienne capitale de la Chine).

AFRIQUE.

1664. L'Afrique était appelée par les Grecs Libye: les anciens n'en ont jamais connu que la partie septentrionale; on peut la diviser en 7 contrées, dont 5 au nord: la Mauritanie, la Numidie, l'Afrique proprement dite, la Libye extérieure et l'Egypte; deux au sud: la Libye intérieure et l'Ethiopie.

La Mauritanie comprenait la Mauritanie Tingitane (empire de Maroc), capitale *Tingis* (Tanger), et la Mauritanie Césarienne (Algérie occidentale), capitale *Césarée* (Cherchell).

La Numidie est aujourd'hui l'Algérie orientale, villes principales *Cirta* (Constantine), *Milévis* (Milah), et *Hippone Royale* (Bone).

L'Afrique proprement dite (beylik de Tunis et Tripoli propre) comprenait: 1° la Zeugitane, villes principales *Carthage* et *Utique* (ruinées), et *Tunis;* 2° la Byzacène, villes principales *Adrumète* et *Zama* (ruinées), et *Capsa* (Cafsa); 3° la Tripolitaine, villes principales *Tacapé* (Cabès) et *Leptis* (Lébida).

La Libye extérieure (pays de Barca), comprenait: 1° la Cyrénaïque, villes principales *Cyrène* (ruinée), *Ptolémaïs* (Tolométa) et *Barcé* (Barca); 2° la Marmarique, villes principales *Augila* (Audjélah); 3° le Nome Libyque, villes principales *Parætonium* (Al-Barétoun), et *Ammon* (Syouah).

L'Egypte se divisait en trois régions: 1° la basse Egypte au nord, dont la partie principale était le *Delta* compris entre les différentes branches du Nil; villes principales *Alexandrie, Canope* (Aboukir), *Saïs* et *Péluse* (ruinées), *Tanis* (San), *Bubaste* (Tell-Bastah), *On* ou *Héliopolis* (Mataryéh); 2° L'Heptanome au milieu, ville principale *Memphis* (Memf); 3° la haute Egypte au midi; villes principales *Thèbes* (ruinée) et *Syène.*

On remarquait à l'ouest du Nil la grande et la petite Oasis.

La Libye intérieure s'étendait au sud de l'Atlas ; peuples principaux, les Gétules, les Nigrites et les Garamantes.

L'Ethiopie, appelée dans l'Ecriture pays de Chus, s'étendait au sud de l'Egypte et de la Libye intérieure. Les peuples les plus connus furent les Nubes, les Nobates, les Blemmyes et les Troglodytes ; villes principales *Axoum*, et *Méroé* (ruinée), dans un pays appelé île de Méroé, parce qu'il était entouré par le Nil, l'Astapus (Nil bleu) et l'Astaboras (Atbara ou Tacazzé).

Nota. Notre cadre ne nous permet pas de donner plus d'étendue à la Géographie ancienne. On peut consulter, pour les détails historiques et géographiques, la *Géographie ancienne* de MM. Meissas et Michelot, adoptée par l'Université royale, et la *Géographie sacrée* des mêmes auteurs, également adoptée par l'Université royale, et approuvée par Mgr l'archevêque de Paris et par plusieurs autres prélats.

HISTOIRE.

NOTIONS PRÉLIMINAIRES.

1665. Pour classer plus facilement les événements, on les rapporte tous à une époque principale que l'on appelle *ère*. Il y a différentes ères; mais tous les peuples chrétiens ont adopté celle de la naissance de Jésus-Christ. Pour compter en nombre rond, nous supposons que le monde a été créé quatre mille ans avant Jésus-Christ, quoique la Bible marque quelques années de plus que ce nombre.

Les années écoulées avant notre ère se comptent en remontant depuis Jésus-Christ jusqu'à la création du monde; les années qui se sont écoulées après notre ère se comptent en descendant depuis Jésus-Christ jusqu'à nous.

Cent années font un siècle; ainsi le premier siècle après Jésus-Christ a duré depuis l'an 1, jusqu'à l'an 100 inclusivement; le deuxième siècle, depuis l'an 101 jusqu'à la fin de l'an 200, et ainsi de suite. Nous sommes, depuis le commencement de 1801, dans le dix-neuvième siècle qui *durera* jusqu'à la fin de l'an 1900.

1666. On divise l'histoire universelle en trois parties : l'histoire ancienne, l'histoire du moyen âge et l'histoire moderne. L'histoire ancienne commence à la création du monde et finit à la chute de l'empire romain d'Occident, au cinquième siècle après Jésus-Christ; l'histoire du moyen âge commence dans le cinquième siècle à l'invasion des barbares, et finit avec le quinzième, à la découverte de l'Amérique; les temps modernes durent depuis cette époque.

HISTOIRE ANCIENNE.

1667. Les peuples les plus célèbres dans l'histoire ancienne sont les Juifs, les Egyptiens, les Assyriens, les Perses, les Grecs et les Romains. Les quatre derniers ont successivement dominé dans le monde connu des anciens.

L'histoire des Juifs est appelée histoire sainte, parce qu'elle est en grande partie contenue dans les livres sacrés. C'est la seule qui ait conservé le souvenir des premiers siècles du monde. (*Voyez* l'Histoire sainte n° **155**.)

ÉGYPTIENS.

1668. On regarde communément Ménès comme le premier roi d'Egypte. C'était un prince éthiopien qui apporta dans cette contrée une religion, et l'art de cultiver la terre. L'époque de son règne n'est pas bien connue. Longtemps après lui, Busiris fonda ou agrandit la ville de Thèbes : cette ville, appelée par les poëtes la cité aux cent portes, fut célèbre dans l'antiquité par son immense population et par la grandeur de ses monuments dont quelques parties subsistent encore aujourd'hui. Uchoréus agrandit et fortifia, près de l'endroit où est aujourd'hui le Caire, Memphis, qui devint la capitale de l'Egypte.

1669. Sésostris (1565) fut le plus puissant et le plus célèbre de tous les rois d'Egypte; il parcourut en vainqueur la Libye, l'Ethiopie, l'Arabie, pénétra dans l'Inde jusqu'au Gange, et dans l'Europe jusqu'au Danube; mais il ne retint pas sous sa domination tous les peuples qu'il avait vaincus. De retour dans ses Etats, il s'appliqua à rendre ses sujets heureux : il fit faire beaucoup de travaux utiles, creusa des canaux et bâtit plusieurs villes qu'il éleva sur des chaussées pour les garantir des inondations du Nil. Il construisit aussi des monuments dont les restes sont encore admirés aujourd'hui, et qui ont transmis à la postérité le souvenir de ses exploits; l'obélisque de Luxor (ou Louqsor) se trouvait dans un temple bâti par ce grand roi; il porte plusieurs inscriptions à sa louange. Quelques historiens attribuent à Sésostris l'in-

vention des cartes de géographie, qu'il imagina, dit-on, pour représenter ses vastes Etats et les pays qu'il avait parcourus.

1670. Vers l'an 671, l'Egypte fut déchirée par les guerres civiles, et se soumit enfin à douze rois qui gouvernèrent ensemble pendant quinze ans. Psammétique, l'un d'entre eux, chassa ses collègues et fixa la couronne dans sa famille (656). Son fils Néchao conquit la Palestine et la Syrie; mais il fut ensuite vaincu par Nabuchodonosor II, et forcé de se renfermer dans les anciennes limites de l'Egypte. Il commença un canal du Nil à la mer Rouge, pour unir cette mer à la Méditerranée.

1671. Amasis, officier d'une naissance obscure, fut placé sur le trône par une révolte de l'armée; il gouverna fort sagement, et mit tous ses soins à établir l'ordre et une bonne police dans ses Etats. Il ouvrit sa cour aux étrangers et surtout aux Grecs; on dit que Pythagore y fit un voyage. Psamménit, fils d'Amasis, fut vaincu et mis à mort par Cambyse, roi de Perse, qui réunit l'Egypte à son empire. Les Egyptiens se révoltèrent plusieurs fois; mais ils ne purent recouvrer leur indépendance, et ils ne formèrent un Etat séparé de la Perse qu'après la mort d'Alexandre le Grand, à la fin du quatrième siècle avant Jésus-Christ.

Observations sur les Egyptiens.

1672. Ce que l'on remarque le plus dans l'histoire des Egyptiens, c'est la longue durée de leur empire et les progrès qu'ils avaient faits dans les arts à une époque si reculée. On les regarde comme les inventeurs de la géométrie; ils connaissaient l'arithmétique; ils étudièrent si bien le cours des astres qu'ils fixèrent la durée de l'année solaire; ils pratiquaient la médecine. Ils cultivèrent la peinture et la sculpture; mais ils ne purent perfectionner le premier de ces arts, car ils n'employaient jamais que quatre couleurs, le blanc, le bleu, le rouge et le jaune. Leur architecture se distingue par la grandeur et la solidité des monuments. On admire encore les pyramides, les restes de quelques temples, les obélisques, les statues colossales, les sphinx et une foule d'autres ouvrages, preuves de la grandeur et de la puissance de cette antique nation. Les rois d'Egypte for-

mèrent les premières bibliothèques qui soient connues dans l'histoire. Celle d'Alexandrie, la plus célèbre de toutes, est postérieure à l'époque dont nous avons parlé, puisqu'elle était due aux Ptolémées, successeurs d'Alexandre le Grand. Mais, dès les temps les plus reculés, les rois de Thèbes avaient rassemblé des livres qu'ils appelaient les remèdes de l'âme. Le papyrus, plante que l'on recueillait en grande quantité dans la vallée du Nil, leur fournissait un papier précieux et qui se conservait très-longtemps.

1673. Les soins que les Egyptiens donnèrent à l'agriculture ne sont pas moins remarquables que leurs progrès dans les autres arts. L'Egypte est couverte de rochers et de sables arides dans la plus grande partie de son étendue; elle n'est fertile que dans la vallée du Nil. Cette vallée même serait stérile à cause de la grande sécheresse du climat, si elle n'était arrosée tous les ans par les débordements périodiques du fleuve. Pour profiter de ces bienfaisantes inondations, les rois, et surtout Sésostris, avaient coupé les plaines de canaux qui répandaient partout les eaux du fleuve; ils avaient aussi construit des pompes pour faire monter l'eau sur les plateaux plus élevés.

1674. Le goût de la conservation et de la stabilité se retrouvait dans tout chez les Egyptiens. Leurs lois et leur monarchie subsistèrent pendant une longue suite de siècles; leurs mœurs et leurs usages éprouvèrent peu de changements : on remarque surtout leur respect pour les morts et la manière dont ils préservaient de la corruption les restes de leurs parents. Les corps étaient embaumés avec soin, enveloppés dans des linges et renfermés dans des boîtes, où ils se sont conservés jusqu'aujourd'hui. Ces corps sont appelés *momies*. Mais, avant de recevoir ce dernier honneur, tous les citoyens et les rois eux-mêmes étaient soumis à un jugement public. Chacun avait le droit d'accuser le défunt, et, s'il était reconnu coupable, son corps était privé de la sépulture.

1675. La nation était divisée en plusieurs castes, parmi lesquelles celle des prêtres occupait le premier rang. Ils n'étaient pas seulement ministres de la religion; ils siégeaient seuls dans les tribunaux, et tenaient entre leurs mains l'honneur, la vie et les biens de tous les citoyens : ils étaient encore les seuls dépositaires de toutes les connais-

sances utiles et même de la médecine : aussi eurent-ils toujours la plus haute influence dans le gouvernement ; c'était parmi eux que l'on élisait les rois, et, lorsqu'un homme d'une autre caste venait à s'emparer de la couronne, il était obligé de se faire recevoir dans l'ordre sacerdotal. Jaloux de leur influence, les prêtres ne communiquaient pas leur science au peuple ; mais ils la transmettaient soigneusement dans leur caste de génération en génération : les découvertes et les maximes utiles étaient gravées sur les monuments en caractères hiéroglyphiques, qui paraissent avoir été la première manière d'écrire chez cette ancienne nation.

1676. Les prêtres égyptiens reconnaissaient un Dieu suprême, unique source de toute chose ; mais, soit par égarement de l'esprit humain, soit pour conserver leur supériorité, ils laissaient le peuple dans la superstition, et offraient à son culte une multitude de divinités, parmi lesquelles Osiris et Isis tenaient le premier rang. On adorait aussi en Egypte le bœuf Apis ou Mnévis, les chiens, les chats, les loups, les crocodiles et même des plantes.

ASSYRIENS.

1677. L'Ecriture sainte rapporte que Nemrod, descendant de Cham, fut le premier homme puissant sur la terre, et que Babylone, sur l'Euphrate, fut la capitale de son royaume : on croit que ce prince vivait 2200 ans avant J.-C.

Vers le même temps, Assur, de la race de Sem, bâtit Ninive sur le Tigre ; Bélus, un de ses descendants, agrandit cet Etat, s'empara de Babylone et fonda l'empire d'Assyrie. Son fils Ninus embellit et agrandit la ville de Ninive ; il fit d'immenses conquêtes depuis l'Egypte jusque dans l'Inde. Il assiégeait Bactres ; les Bactriens avaient repoussé toutes ses attaques, lorsque Sémiramis, femme de l'un de ses principaux officiers, découvrit un moyen de s'emparer de la ville. Ninus, charmé de son génie et de son courage, l'épousa et lui laissa ses Etats, après cinquante-deux ans de règne.

Sémiramis étendit encore les bornes de son empire, et y fit faire des travaux immenses : elle orna Babylone avec une magnificence prodigieuse et l'entoura d'un rempart de briques.

Ninias, son fils, se plongea dans la mollesse et dans la débauche. Il abandonna à ses ministres les soins du gouvernement, et se tint renfermé dans son palais, où il ne s'occupait que de ses plaisirs. Ses successeurs l'imitèrent. Sardanapale les effaça tous par sa vie efféminée; devenu l'objet du mépris général, il fut vaincu et détrôné par ses officiers, Arbace, gouverneur de Médie, et Bélésis, gouverneur de Babylone.

L'empire des Assyriens fut alors divisé (759), et forma plusieurs Etats, dont les principaux furent celui des Assyriens de Ninive, celui de Babylone, et la Médie. Les deux premiers furent de nouveau réunis au bout de quelques règnes peu remarquables.

ROIS DE NINIVE ET DE BABYLONE.

1678. Nous avons parlé, dans l'Histoire sainte, des rois de Ninive et de Babylone qui firent la guerre aux Juifs; nous dirons seulement ici que Nabuchodonosor II, le plus célèbre de tous ces rois, fit de grandes conquêtes; il emmena les Juifs en captivité, ravagea l'Egypte, et la soumit pour quelques années à sa domination; il assiégea Tyr, et força les Tyriens à se retirer dans une île voisine du continent. Ses successeurs ne firent plus rien de remarquable. Balthasar, dernier roi d'Assyrie, fut tué dans son palais par les soldats de Cyrus (538).

Observations sur les Assyriens.

1679. Les Assyriens, et surtout les Chaldéens, habitants du pays au confluent de l'Euphrate et du Tigre, n'avaient pas fait moins de progrès dans les arts que les Egyptiens. Babylone était une ville immense à laquelle plusieurs auteurs donnent plus de 80 kilomètres de circonférence, et les ruines que l'on voit encore aujourd'hui semblent prouver que cette étendue n'est pas exagérée. Elle était entourée d'un rempart de briques cimentées avec du bitume. On y voyait des jardins suspendus sur des terrasses à 100 mètres de hauteur. Deux palais magnifiques, sur les bords de l'Euphrate, communiquaient, dit-on, par un passage construit sous le fleuve. La tour de Bélus, dans la même ville, s'élevait à 200 mètres et supportait un observatoire célèbre, où les Chaldéens déterminèrent la durée de l'année. Il reste

encore de cette tour un massif de ruines qui s'élève à 65 mètres.

MÈDES.

1680. Arbace, chef de la révolte qui détruisit l'empire d'Assyrie, resta maître de la Médie. Il n'avait établi aucune forme régulière de gouvernement. Après lui, les Mèdes furent plongés dans l'anarchie. Lassés des désordres qu'elle entraîne toujours, ils choisirent enfin pour roi Déjocès (710), juge dans un de leurs cantons, et lui confièrent un pouvoir absolu. Déjocès s'appliqua principalement à réformer les mœurs des Mèdes, qui vivaient auparavant dispersés dans les campagnes ou établis dans de petites bourgades : il fonda la ville d'Ecbatane, dont il fit la capitale de ses Etats. Il rendit la justice avec exactitude et sévérité, s'entoura d'une garde nombreuse, et ne se montra que rarement en public, afin d'accoutumer ses sujets à respecter la majesté royale.

1681. Pendant le règne de Cyaxare, l'un de ses successeurs, les Scythes firent une irruption en Asie, ravagèrent diverses contrées et restèrent maîtres de la Médie pendant vingt-huit ans. Les Mèdes ne s'affranchirent que par une trahison. Dans un jour de fête, ils invitèrent à de *grands* festins les principaux d'entre les Scythes, et les massacrèrent à la fin du repas. Cyaxare détruisit ensuite la ville de Ninive. Astyage, son fils et son successeur, donna sa fille Mandane à Cambyse, roi des Perses, qui fut père de Cyrus. Celui-ci réunit la Médie à la Perse, l'an 536.

TYR.

1682. Tyr était la principale ville des Phéniciens, peuple navigateur et commerçant, auquel on attribue l'invention des poids et mesures, celle des caractères de l'écriture, l'application de l'astronomie à la navigation, et l'art de fabriquer beaucoup d'objets nécessaires ou de luxe, et entre autres celui de faire du verre. Les Phéniciens étendaient leur commerce sur toutes les mers et dans toutes les contrées connues des anciens. Ils fondèrent Cadix et plusieurs colonies en Espagne; ils enseignèrent aux Bretons, aux Espagnols et aux Gaulois l'art d'extraire et de travailler les métaux. Plusieurs autres contrées voisines de la mer Noire et de l'Archipel, et les côtes de l'Afrique furent vivifiées par

leurs établissements de commerce et leur industrie. Didon, sœur de leur roi Pygmalion, conduisit une colonie en Afrique et fonda Carthage (860), qui devint plus riche et beaucoup plus puissante que Tyr, mais qui conserva toujours une étroite alliance avec la mère patrie.

Les Carthaginois semblent être le seul peuple phénicien qui ait aspiré à la gloire des conquêtes; les autres, contents d'un petit canton sur le bord de la mer, y trouvaient l'abondance et le bonheur en faisant partager à leurs voisins, comme aux nations les plus éloignées, les fruits de leur active industrie; utiles à tout le monde, ils échappèrent longtemps aux révolutions qui bouleversaient les plus grands empires, et restèrent maîtres de presque toutes les mers connues des anciens, jusqu'à ce que Tyr eût été détruite par Alexandre le Grand, et Carthage par les Romains.

TROIE.

1683. Troie, bâtie par Dardanus près de l'Hellespont, aujourd'hui détroit des Dardanelles, en 1568, devint la ville la plus riche et la plus puissante de l'Asie Mineure. Une haine violente s'alluma entre les Troyens et les Grecs. Hercule, prince grec, prit la ville de Troie et tua le roi Laomédon. Pâris, fils de Priam, dernier roi des Troyens, enleva Hélène, femme du roi de Sparte Ménélas. Tous les princes de la Grèce réunirent leurs forces pour venger cet affront; ils assiégèrent Troie et la détruisirent après un siége de dix ans (1270). Ce siége a été chanté par Homère et par plusieurs autres poëtes. Leurs vers ont immortalisé les princes troyens Hector et Enée, et les rois grecs, Achille, Agamemnon, Ajax, Ulysse, Diomède, etc.

PERSES.

1684. Les Perses étaient une nation belliqueuse établie au sud de la contrée qui porte encore aujourd'hui le nom de Perse. Ils étaient alliés ou tributaires des Mèdes, lorsque Cyrus, fils de Cambyse, conduisit une armée au secours de son oncle Cyaxare, dernier roi des Mèdes. Il remporta d'abord une grande victoire sur les Assyriens de Babylone, les Lydiens et tous les autres peuples de l'Asie occidentale qui s'étaient ligués contre son oncle; puis il s'avança dans le

pays de ces nations ennemies. Il vainquit à Thymbrée Crésus, roi de Lydie, célèbre par sa puissance, et surtout par les immenses richesses qu'il avait amassées, l'assiégea, le fit prisonnier dans Sardes, sa capitale, et s'empara de tous ses Etats. Il soumit ensuite les Babyloniens, et, continuant ses conquêtes, il étendit sa domination sur toutes les contrées qui sont entre la Méditerranée et l'Inde, lorsque, par la mort de son oncle Cyaxare, il eut réuni le royaume des Mèdes à celui des Perses (536).

1685. Cambyse, fils de Cyrus, envahit l'Egypte et perdit la plus grande partie de son armée dans une entreprise imprudente contre les Ethiopiens. Il se déshonora par sa folie et par ses fureurs; les mages en profitèrent pour exciter une révolte, et placer sur le trône Smerdis, l'un d'entre eux; mais l'usurpateur fut tué par sept nobles persans, qui donnèrent la couronne à Darius, fils d'Hystaspe.

Celui-ci régla sagement l'administration de son vaste empire, et soumit une partie de l'Inde; mais il échoua dans une guerre contre les Scythes d'Europe. Les Ioniens, soutenus par les Athéniens, se révoltèrent ensuite contre lui et brûlèrent Sardes. Il les dompta et porta la guerre en Grèce. Dès ce temps, l'histoire des Perses est mêlée à celle des Grecs.

GRECS.

1686. La Grèce fut d'abord occupée par des peuplades sauvages sans lois et sans mœurs. Des colonies venues de la Phénicie et de l'Egypte leur apportèrent une religion, la civilisation et la première connaissance des arts. Argos, Sparte, Athènes, Thèbes, furent les principaux Etats de la Grèce.

ARGOS.

1687. Argos fut fondée par Inachus, 1966 ans avant J.-C. Quatre cents ans plus tard, Danaüs, chassé d'Egypte, vint régner à Argos. Il est célèbre dans la fable par le crime des cinquante Danaïdes, ses filles, qu'il engagea à égorger leurs époux le jour de leur mariage. Persée transporta le siége de l'empire d'Argos à Mycènes (1431). Agamemnon fut le chef des rois grecs qui se liguèrent pour détruire la ville de Troie. A son retour de cette expédition, il fut assassiné par sa femme Clytemnestre. Oreste, fils d'Agamemnon, tua sa mère pour venger la mort de son père.

léraclides, descendants d'Hercule, avaient été chas-
Péloponnèse quelques années après la mort de ce hé-
y revinrent quatre-vingts ans après la ruine de Troie,
des Doriens, et s'emparèrent de la plus grande par-
ette péninsule. Les anciens habitants en furent chas-
éduits à un état de sujétion ou même d'esclavage.

SPARTE ou LACÉDÉMONE.

8. On croit que Sparte fut fondée dans le xix^e^ siècle
.-C. Les premiers rois de cette ville sont peu connus.
e, époux de Léda, eut deux fils, Castor et Pollux,
x filles, Hélène et Clytemnestre. Castor et Pollux
rtalisèrent par leur valeur et par leur amitié; ils mou-
ort jeunes. Nous avons déjà parlé des crimes de Cly-
tre; Hélène, la plus belle des femmes, épousa Mé-
1290), qui devint ainsi roi de Sparte. Pâris ayant en-
élène, Ménélas fit armer tous les rois de la Grèce
la ville de Troie. En 1190, Sparte tomba au pouvoir
riens, qui furent gouvernés par deux rois de la fa-
s Héraclides.
9. Lycurgue fut le législateur de Sparte : il partagea
ent toutes les terres entre les citoyens; afin de rendre
esses inutiles, il proscrivit l'usage de l'or et de l'ar-
t remplaça ces métaux par une lourde monnaie de
Il confia aux magistrats l'éducation des enfants, or-
aux Spartiates de prendre leurs repas en commun, et
cuper uniquement du gouvernement et de la défense
patrie, abandonnant aux Ilotes, leurs esclaves, les
x de la terre et l'exercice des métiers. Sparte devint
plus puissante république de la Grèce.
0. Environ 800 ans avant J.-C., la plupart des villes
es abolirent la royauté et s'érigèrent en républiques.
conserva toujours deux rois; mais on institua cinq
rats annuels, appelés *éphores*, auxquels on confia une
supérieure à celle des rois.

ATHÈNES.

1. Cécrops, égyptien, fonda la ville d'Athènes en
Peu de temps après lui, les Athéniens reçurent l'art
iver le blé et de faire du pain; ils l'enseignèrent aux

autres Grecs, qui, par reconnaissance, envoyèrent chaque année à Athènes les prémices de leurs moissons. Leur tribunal, appelé *aréopage*, fut le plus célèbre de l'antiquité; souvent les nations étrangères vinrent lui soumettre les causes les plus difficiles.

Parmi les premiers rois d'Athènes, on remarque Amphictyon (1585), qui forma une confédération des douze principaux peuples de la Grèce. Les députés de ces douze peuples se réunissaient, deux fois par an, à Delphes et aux Thermopyles, afin de maintenir le respect pour le temple de Delphes, juger les différends survenus entre les villes, et prévenir ou du moins adoucir les maux de la guerre.

Thésée (1323) réunit en un corps de ville les douze bourgades de l'Attique, et abandonna au peuple une partie de son autorité. Il s'illustra surtout par sa valeur, et par la destruction des brigands qui ravageaient la Grèce.

1692. Codrus, dernier roi d'Athènes, se dévoua pour son peuple. Dans une guerre contre les Doriens, l'oracle avait promis la victoire à la nation dont le chef périrait; Codrus, déguisé en pauvre moissonneur, s'introduisit dans le camp des Doriens, insulta leurs soldats, et se fit tuer. Les Doriens ayant reconnu son corps, n'osèrent continuer la guerre, et retournèrent dans leur pays (1132). Les Athéniens déclarèrent alors que nul n'était digne de succéder à un si bon roi; ils confièrent le gouvernement à un archonte, qui fut d'abord nommé à vie. Dans la suite on restreignit à dix ans la durée de cette magistrature; enfin on nomma neuf archontes tous les ans.

1693. Solon (593) donna aux Athéniens des lois convenables à leur caractère et propres à adoucir leurs mœurs; il excita chez eux le goût du travail, des lettres et des beaux-arts, par lesquels les Athéniens sont devenus le premier peuple de la Grèce.

Les lois de Solon n'avaient pu étouffer tous les germes des discordes civiles; Pisistrate en profita pour s'emparer du souverain pouvoir. Il gouverna avec beaucoup de douceur et transmit son autorité à ses fils Hipparque et Hippias. Le second fut chassé en 510; on rétablit alors la république.

THÈBES ET CRÈTE.

1694. Cadmus, Phénicien, bâtit la ville de Thèbes en

1580; il apporta dans la Grèce les lettres de l'alphabet. Laïus, Œdipe, et Etéocle, connu par ses guerres contre son frère Polynice, furent ensuite les rois les plus célèbres.

Minos II régna avec gloire en Crète (1320). Il lui donna de sages lois. Son frère Rhadamanthe ne s'illustra pas moins par sa justice. Les grandes vertus de ces deux princes firent dire aux anciens poëtes que les dieux leur avaient confié le soin de rendre la justice aux morts, dans les enfers.

PERSES ET GRECS.

1695. Le roi de Perse, Darius, avait résolu de se venger des Athéniens, qui avaient brûlé Sardes, et de conquérir la Grèce. Datis et Artapherne, ses généraux, entrèrent dans l'Attique avec une armée de cent dix mille hommes. Les Athéniens implorèrent vainement le secours de leurs alliés; les Platéens seuls leur envoyèrent 1000 hommes. Les Athéniens ne purent réunir en tout plus de 11000 soldats. Miltiade, à la tête de cette faible armée, osa marcher à la rencontre des Perses, et les battit complétement à Marathon. Cette victoire, qui sauvait la Grèce du joug des barbares, fut bien mal récompensée : peu de temps après, Miltiade, faussement accusé de trahison, fut condamné à une amende qu'il ne pouvait pas payer, et mourut en prison.

1696. Aristide et Thémistocle se trouvèrent alors les deux principaux citoyens d'Athènes. Le premier mérita par ses vertus le surnom de *Juste*. Ces deux hommes se disputaient la principale autorité : Thémistocle l'emporta enfin et fit exiler son rival pour cinq ans. Par ses conseils, les Athéniens employèrent le revenu de leurs mines à équiper une flotte de deux cents vaisseaux; il avait jugé que les Perses recommenceraient bientôt la guerre, et, désespérant de leur résister sur terre, il voulait leur disputer l'empire de la mer. Ses prévisions se réalisèrent bientôt : Xerxès, successeur de Darius, vint attaquer la Grèce avec une armée que les historiens font monter à plus de deux millions d'hommes. Léonidas, avec trois cents Spartiates et quelques troupes des autres peuples de la Grèce, l'arrêta pendant plusieurs jours au défilé des Thermopyles. Les Perses, guidés par un traître, s'emparèrent enfin des hauteurs qui dominaient le camp des Grecs; alors Léonidas renvoya les alliés; mais les

trois cents Spartiates se firent tuer en ce lieu avec leur roi plutôt que d'abandonner le poste que la patrie leur avait confié (480).

1697. Les Perses, maîtres du défilé, s'étendirent librement dans la Grèce. Athènes et Sparte étaient presque les seules villes qui osassent leur résister. Les Spartiates se fortifièrent dans le Péloponnèse en fermant l'isthme de Corinthe par un mur. Les Athéniens, abandonnés à leurs propres forces, sentirent qu'ils ne pouvaient résister à la multitude de leurs ennemis : Thémistocle l'avait prévu depuis longtemps. Par ses conseils, on transporta dans un lieu sûr les femmes et les enfants ; tous les hommes en état de combattre montèrent sur les vaisseaux, et, pour conserver la liberté, l'on abandonna aux Perses les murs déserts d'une ville que l'on ne pouvait défendre.

1698. La flotte des Grecs, guidée par Thémistocle, remporta une grande victoire sur celle des Perses, dans le détroit de Salamine, près d'Athènes. Xerxès, effrayé de sa défaite, s'empressa de retourner en Asie avec la plus grande partie de ses troupes; mais il laissa son beau-frère Mardonius en Grèce avec 300000 hommes d'élite. Cette armée fut détruite l'année suivante, à Platée, par les Grecs sous les ordres du Spartiate Pausanias (479).

1699. Sparte avait longtemps commandé la ligue des Grecs ; quand Pausanias, enivré de ses succès, voulut asservir sa patrie et la soumettre au roi de Perse. Sa trahison fut découverte, et les éphores le firent périr. Mais son orgueil et sa tyrannie avaient irrité les alliés, qui, gagnés par les vertus d'Aristide le Juste, et par les grands talents de Cimon, fils de Miltiade, se rangèrent volontairement sous l'autorité des Athéniens.

1700. Aristide, qui fut souvent chargé de l'administration des finances d'Athènes et de ses alliés, s'acquitta de sa charge avec tant d'intégrité, qu'il resta toujours pauvre, et ne laissa pas en mourant de quoi payer ses funérailles. L'Etat maria ses filles.

1701. Thémistocle, qui avait sauvé la Grèce, et qui avait élevé Athènes au-dessus de toutes les autres villes, éprouva à son tour l'ingratitude des Athéniens : poursuivi par eux, il fut obligé de s'exiler et de chercher un asile à la cour du roi de Perse Artaxerxès qui le combla de bienfaits.

Cimon continua la guerre avec vigueur; il remporta d'éclatants succès sur les Perses, et les força, pour obtenir la paix, à rendre la liberté à toutes les colonies grecques de l'Asie. Il termina ainsi la grande guerre entre les Perses et les Grecs, que l'on a appelée guerre Médique.

1702. Périclès, orateur éloquent et grand général, gouverna les Athéniens avec gloire. Il embellit Athènes par de superbes monuments, dont on voit encore quelques restes aujourd'hui, fit fleurir les beaux-arts et mérita par là de donner son nom à son siècle; mais, pour conserver son autorité, il favorisa la licence du peuple, détruisit la constitution de Solon, et laissa enfin éclater, entre les Grecs, une guerre intestine qui les épuisa.

1703. Cette guerre, appelée guerre du Péloponnèse, commença en l'an 431, entre Athènes et Sparte. Les Athéniens, trop faibles sur terre, virent leurs ennemis ravager leurs campagnes jusque sous les murs d'Athènes; mais leurs flottes, qui dominaient sur la mer, les vengèrent en dévastant les côtes du Péloponnèse.

La peste se joignit à la guerre pour décimer le peuple d'Athènes; ses ravages furent diminués par le dévouement et la science d'Hippocrate, de l'île de Cos. Ce grand homme, le plus célèbre médecin de l'antiquité, refusa les riches présents que le roi de Perse lui offrait pour l'attirer à sa cour, et vint prodiguer ses soins aux Grecs. Après plusieurs années de succès divers, les deux partis, également lassés d'une guerre ruineuse, firent un traité de paix; mais les intrigues d'Alcibiade le firent rompre avant qu'il fût conclu.

1704. Ce jeune Athénien, doué des qualités les plus brillantes, avait inspiré à ses concitoyens une ambition insatiable; Athènes voulait devenir la maîtresse du monde. Alcibiade conduisit en Sicile une armée athénienne pour assiéger Syracuse. Déjà il avait obtenu quelques succès, lorsqu'il fut rappelé pour répondre à une accusation de sacrilége. Il se réfugia à Sparte, et se laissa égarer par son ressentiment, jusqu'à diriger par ses conseils les ennemis de sa patrie. Les Syracusains détruisirent entièrement l'armée des Athéniens.

1705. Athènes, abandonnée de tous ses alliés, eut recours à Alcibiade, qui lui rendit promptement la victoire;

mais il fut banni une seconde fois : Lysandre détruisit la flotte des Athéniens à Ægos-Potamos, prit leur ville (404), en détruisit les fortifications, la soumit à Sparte, et y établit trente tyrans qui firent périr un grand nombre de citoyens, et furent bientôt chassés.

1706. En Perse, le jeune Cyrus voulut enlever la couronne à son frère Artaxerxès Mnémon ; mais il fut vaincu à la bataille de Cunaxa (402). Dix mille Grecs, qui se trouvaient dans son armée, résistèrent seuls aux troupes innombrables des Perses. Ils osèrent concevoir le projet de retourner dans leur patrie, à travers plus de six cents lieues de pays ennemi. Ils traversèrent la Mésopotamie, l'Arménie, l'Asie Mineure, et revinrent dans la Grèce. Xénophon, qui a écrit l'histoire de cette expédition, était le plus célèbre de leurs chefs. Il fut l'ami d'Agésilas, roi de Sparte, qui porta la guerre en Asie et fit trembler le grand roi (on appelait ainsi le roi de Perse) jusque dans le centre de son empire.

1707. Le roi de Perse, ne pouvant vaincre les Grecs par la force des armes, excita parmi eux des divisions qui forcèrent Agésilas à retourner dans sa patrie pour la défendre. Les Spartiates, qui cherchaient à se ménager les moyens de soumettre la Grèce à leur domination, firent un traité honteux qui livrait aux Perses toutes les villes grecques de l'Asie. Cette paix fut signée par le Spartiate Antalcidas (387).

1708. Quatre ans après, les Spartiates s'emparèrent, en pleine paix, de la citadelle de Thèbes, et en chassèrent les chefs du parti qui leur était opposé. Pélopidas, l'un de ces exilés, délivra sa patrie. La guerre éclata de nouveau entre les Grecs. Epaminondas, chef des Thébains, remporta à Leuctres une célèbre victoire, qui fit perdre aux Lacédémoniens la domination en Grèce ; il leur enleva même la Messénie dans le Péloponnèse, et mourut en remportant une nouvelle victoire à Mantinée. Après sa mort, les Thébains ne firent plus rien de remarquable ; de sorte que toute leur gloire semble due à deux hommes seulement, Epaminondas et Pélopidas.

SICILE.

1709. Plusieurs villes de la Sicile avaient été fondées

par des colonies grecques : Syracuse est la plus célèbre. Cette république fut quelquefois soumise à des rois, parmi lesquels on remarque les deux Denys : Denys l'Ancien (405), qui vainquit les Carthaginois, et soumit à sa domination plusieurs villes de l'Italie méridionale, et Denys le Jeune (368), qui gouverna en tyran, et fut chassé par Dion, son oncle, qu'il avait exilé. Il remonta sur le trône dix ans après, et fut de nouveau chassé par Timoléon de Corinthe, que les Syracusains appelèrent à leur secours. Denys fut alors réduit, pour subsister, à se faire maître d'école à Corinthe.

MACÉDOINE.

1710. La Macédoine fut pendant plusieurs siècles un Etat faible et obscur. Philippe II, élevé à Thèbes dans la maison d'Epaminondas, rendit ce royaume très-puissant. Il disciplina ses troupes, et institua un corps d'infanterie appelé phalange, qui passa longtemps pour invincible. Il soumit successivement tous les peuples voisins. Les Athéniens, excités par Démosthène, le plus célèbre des orateurs grecs, et sous la conduite de Phocion, général aussi illustre par son désintéressement que par sa valeur, arrêtèrent quelque temps ses progrès ; mais il vainquit leur armée réunie à celle des Thébains, à Chéronée, et devint ainsi maître de la Grèce, qui le proclama son généralissime pour faire la guerre contre les Perses ; mais il fut assassiné en 336.

1711. Son fils Alexandre le Grand, qui lui succéda, avait été élevé par le savant philosophe Aristote. Il soumit rapidement tous les peuples qui s'étaient révoltés à la mort de son père, détruisit la ville de Thèbes, et se fit déclarer, comme Philippe, généralissime des Grecs contre les Perses.

1712. Les Grecs lui fournirent peu de troupes. Ce fut avec une armée de près de quarante mille hommes qu'il osa attaquer Darius Codoman, roi du puissant empire des Perses. Il traversa l'Hellespont, et entra dans l'Asie Mineure, où il battit d'abord une armée persane sur les bords du Granique ; puis il vainquit Darius lui-même à Issus et à Arbelles, et s'empara successivement de toutes les provinces de la Perse. Il pénétra dans le nord jusqu'au pays des Scythes, et dans l'Inde jusqu'à l'Hydaspe. Partout il dompta par la force

des armes les peuples que sa renommée n'engageait pas à se soumettre volontairement à lui. Il revint ensuite à Babylone, dont il voulait faire la capitale de son empire; mais il y mourut (323) à la suite d'un excès de table. Ce prince est regardé comme le plus grand des conquérants, à cause de l'éclat de ses victoires et surtout à cause de la sagesse de sa conduite envers les vaincus. Il les traita presque toujours avec la même bonté que les Macédoniens eux-mêmes, leur donna des lois justes et sages, diminua quelquefois les impôts que les rois de Perse avaient levés sur certains peuples, établit des colonies, fit fleurir le commerce et protégea les arts. Mais on lui reprochera toujours les débauches auxquelles il se livra vers la fin de son règne. Il voulut se faire adorer comme un dieu; il livra aux supplices ou tua de sa propre main plusieurs de ses amis que son orgueil avait révoltés, et entre autres Clitus, qui lui avait sauvé la vie à la bataille du Granique.

1713. Après la mort d'Alexandre, ses généraux se disputèrent les différentes parties de son empire, et le déchirèrent par leurs querelles. Toute la famille de ce héros périt par le poison, les assassinats ou les supplices; enfin, après vingt-deux ans de guerre, Ptolémée, Séleucus, Cassandre et Lysimaque vainquirent leur rival Antigone à la bataille d'Ipsus et partagèrent l'empire. Ptolémée garda l'Egypte où sa famille régna jusqu'au temps d'Auguste; Séleucus eut la Syrie et la Perse; Lysimaque, la Thrace; et Cassandre, la Macédoine. Tous ces Etats furent successivement envahis par les Romains, à l'exception de la Perse, où les Parthes fondèrent un empire en 255.

1714. Après la mort d'Alexandre, les différentes républiques de la Grèce furent tantôt soumises aux Macédoniens, tantôt indépendantes. Les Achéens formèrent une ligue qui obtint quelque célébrité sous Aratus et sous Philopémen. La Grèce fut enfin réduite en province romaine, l'an 146.

HOMMES CÉLÈBRES DE LA GRÈCE. — SAVANTS, PHILOSOPHES, POÈTES, ORATEURS, ARTISTES.

1715. Les Grecs se sont surtout illustrés par les progrès qu'ils avaient faits dans les arts : nulle contrée n'a produit

un plus grand nombre d'hommes célèbres dans tous les genres. Voici les plus remarquables :

Savants et philosophes : Thalès de Milet, Périandre de Corinthe, Solon d'Athènes, Bias de Priène, Chilon de Sparte, Cléobule de Linde, et Pittacus de Mitylène, qu'on appelle les sept Sages de la Grèce ; Pythagore, Socrate, Platon, Aristote, Diogène, Zénon.

Historiens : Hérodote, Xénophon.

Orateur : Démosthène.

Poëtes : Homère, Pindare, Sophocle, Euripide.

Statuaire : Phidias.

Peintres : Zeuxis, Apelle.

RELIGION DE LA GRÈCE. — JEUX OLYMPIQUES.

1716. Les Grecs adoraient Jupiter, Junon, Saturne, Bacchus, Apollon, Minerve, et une foule d'autres divinités que nous appelons les dieux de la fable, et auxquelles les poëtes prêtaient toutes les passions et tous les vices des hommes. On leur faisait de nombreux sacrifices ; mais les Grecs n'immolaient pas de victimes humaines, comme les Phéniciens et les Druides. La reconnaissance ou la flatterie avaient aussi placé dans le ciel beaucoup de rois et d'hommes puissants que l'on prétendait issus de quelque divinité.

Plusieurs oracles avaient une grande célébrité et s'enrichissaient par les offrandes de tous les peuples. Le plus renommé était celui de Delphes.

1717. Tous les quatre ans, les Grecs se réunissaient à Pise ou à Olympie en Elide, pour y célébrer les jeux solennels, appelés *jeux Olympiques.* Ils y disputaient le prix de la course, de la lutte, et de tous les exercices qui demandent la force ou l'adresse du corps ; on y couronnait aussi les ouvrages d'esprit. Ces réunions étaient un des principaux liens entre les différents peuples de la Grèce ; aussi avaient-ils adopté l'usage de marquer la date des événements par les *olympiades :* on appelait ainsi l'intervalle de quatre ans qui s'écoulait entre chaque célébration des jeux. La première olympiade avait commencé l'an 776 avant J.-C.

COLONIES DES GRECS.

1718. A différentes époques les Grecs envoyèrent dans plusieurs contrées des colonies, qui devinrent florissantes par les arts et par le commerce.

Les Phocéens, les Eoliens, les Ioniens, les Doriens, s'établirent dans l'Asie Mineure, et y bâtirent Phocée, Ephèse, Milet, etc. Les Phocéens fondèrent aussi Marseille (600) dans la Gaule, et les Doriens, Cyrène en Libye.

Tarente, Naples, Sybaris, Crotone, en Italie; Syracuse, Messine, Catane, Agrigente, Panorme, en Sicile, et une foule d'autres villes, étaient des colonies grecques.

HISTOIRE ROMAINE.

ROIS.

1719. Énée, prince troyen, se retira en Italie après la ruine de Troie, et y conduisit une colonie. Cinq cents ans plus tard, Romulus et Rémus, ses descendants, fondèrent la ville de Rome vers l'an 754 avant J.-C. Romulus devint bientôt seul maître, en tuant son frère Rémus. Pour peupler la ville, il ouvrit un asile à tous les vagabonds et aux esclaves fugitifs, qui y accoururent en grand nombre. Les Romains n'ayant pas de femmes, en enlevèrent quelques-unes aux Sabins et à d'autres petits peuples voisins : ce fut la cause de leurs premières guerres. Les ennemis de Rome eurent l'imprudence de ne pas se liguer entre eux; plusieurs peuples furent successivement vaincus, et forcés de venir habiter Rome. Les Sabins, qui combattirent les derniers, étaient les plus redoutables. Sous la conduite de leur roi Tatius, ils s'emparèrent de la citadelle de Rome, et livrèrent bataille dans l'enceinte de la ville. La victoire était indécise, lorsque les Sabines, enlevées trois ans auparavant, se précipitèrent avec leurs enfants entre leurs parents et leurs époux, et rétablirent la paix. Il fut convenu que les Sabins s'établiraient dans Rome, que les deux peuples n'en feraient plus qu'un seul, et que Romulus et Tatius règneraient ensemble. Ce dernier étant mort, cinq ans après, Romulus gouverna seul les deux nations. Il fit la guerre

presque sans interruption contre différents peuples voisins, et profita sagement de ses victoires pour augmenter les forces des Romains ; car il transporta les vaincus dans Rome, et leur fit partager tous les droits des anciens citoyens.

1720. Ce roi ne gouverna pas avec une autorité absolue. Le sénat, assemblée composée des citoyens les plus puissants et les plus estimés, partageait avec lui les soins de l'administration et le droit de faire des lois ; le peuple entier était souvent consulté, et les affaires les plus importantes étaient soumises à sa décision.

La nation fut divisée en deux ordres ou classes : les patriciens ou nobles ; c'étaient les familles des sénateurs, chez lesquelles cette dignité fut héréditaire ; et les plébéiens, dont les familles étaient sous le patronage des patriciens. Dans la suite, on institua un ordre intermédiaire, celui des chevaliers, composé de citoyens assez riches pour entretenir leur cheval à la guerre. Les pères eurent une autorité absolue sur leurs enfants ; ils pouvaient les vendre jusqu'à trois fois ; le divorce fut permis par les lois ; mais les bonnes mœurs étaient si respectées, qu'il se passa plusieurs siècles avant que deux époux voulussent profiter de cette faculté. Le commerce fut peu considéré à Rome ; l'agriculture et la guerre furent presque les seules occupations des citoyens.

1721. Numa (714), successeur de Romulus, était un prince sage et pacifique : il adoucit les mœurs des Romains en leur donnant de bonnes lois et en instituant un culte religieux. Il consacra un autel à Vesta, et chargea des prêtresses, appelées vestales, d'entretenir un feu perpétuel sur l'autel de cette déesse. Il bâtit un temple à Janus. Ce temple était ouvert pendant la guerre et fermé pendant la paix. Il ne fut pas ouvert pendant le règne de Numa ; mais ensuite il ne fut fermé que deux fois dans un intervalle de sept cents ans.

1722. Sous Tullus Hostilius (670), la guerre entre les Albains et les Romains fut terminée par le combat des trois Horaces contre les trois Curiaces. Les Curiaces ayant tous été tués par le dernier des Horaces, Albe fut soumise aux Romains ; cette ville fut détruite, et ses habitants amenés à Rome. Ancus Marcius (638) agrandit la ville de Rome, et y

fit le premier construire une prison pour effrayer le crime. Tarquin l'Ancien (614) vainquit les Etrusques, et embellit Rome par des travaux utiles.

Servius Tullius (576) donna un coin à la monnaie de cuivre, la seule que l'on fabriquât alors à Rome, et divisa le peuple par centuries ou classes, d'après la fortune de chaque citoyen, pour faire dominer les riches dans les assemblées. Il fut assassiné par son gendre, Tarquin le Superbe, qui soumit plusieurs peuples voisins, et fit d'utiles travaux, mais qui gouverna en tyran. Son fils Sextus, ayant outragé Lucrèce, cette vertueuse Romaine se tua devant son mari Collatin, qui s'unit à Brutus et à Valérius pour chasser Tarquin.

RÉPUBLIQUE (509).

1725. Les Romains abolirent alors la royauté, et confièrent le gouvernement à deux magistrats annuels, appelés consuls. Brutus et Collatin furent élus les premiers au consulat. Brutus fit mettre à mort ses deux fils qui étaient entrés dans une conspiration pour rétablir Tarquin. Le tyran arma contre Rome plusieurs peuples voisins, qui furent vaincus. Brutus périt dans le premier combat. Valérius, devenu consul, fit adopter plusieurs lois favorables au peuple, et fut pour cela surnommé Publicola.

1724. Porsenna, roi des Etrusques, assiégea Rome, et s'empara d'une partie de la ville; il aurait pénétré dans l'autre partie, si la valeur d'Horatius Coclès n'eût arrêté ses soldats sur le pont du Tibre. Ce brave citoyen combattit seul contre l'armée ennemie, pendant que l'on coupait le pont derrière lui. Mucius Scévola voulut assassiner Porsenna pour délivrer Rome du siége; mais il ne frappa que le secrétaire du roi. On le saisit aussitôt, et l'on se préparait à le faire périr dans les tourments, lorsqu'il laissa tranquillement brûler sa main sur un brasier. Porsenna, frappé de sa constance et de son patriotisme, lui pardonna et traita avec les Romains.

1725. Le peuple s'était soulevé à cause des dettes, et refusait de s'enrôler contre les Latins, armés en faveur de Tarquin. On reconnut que l'autorité des consuls n'était pas assez forte dans les moments de trouble; le sénat nomma un dictateur, magistrat revêtu pour six mois d'une autorité

solue, et même du droit de vie et de mort sur les ci-
yens (499).

Posthumius, second dictateur, remporta une grande vic-
ire sur les Latins près du lac Régille; ces peuples se sou-
irent à Rome. Tarquin perdit dans ce combat ses deux
rniers fils et son gendre; n'ayant plus aucun espoir de re-
onter sur le trône, il se retira à Cumes, où il mourut dans
ı âge très-avancé.

1726. Toujours opprimés par leurs créanciers, les pau-
es plébéiens résolurent d'abandonner la ville, et se retirè-
nt sur le mont Sacré. Le sénat reconnut enfin la nécessité
adoucir leur sort. Ménénius Agrippa fut député vers eux
our calmer leur ressentiment; il leur raconta la fable des
embres et de l'estomac, et leur montra par là que les ri-
ıes sénateurs, malgré leur oisiveté apparente, ne contri-
ıaient pas moins que les plébéiens au bonheur général. Les
ttes furent abolies, et le sénat consentit à l'institution des
ibuns, magistrats inviolables, chargés de défendre les inté-
ts du peuple (491). La création des tribuns fut une véri-
ıble révolution dans le gouvernement de Rome. Jusqu'alors
s patriciens avaient dominé en maîtres presque absolus
ans la république; mais les tribuns, chefs du peuple, ac-
ıirent bientôt une autorité égale, et quelquefois supérieure
celle des consuls et du sénat. Ils luttèrent sans cesse pour
ire partager aux plébéiens tous les droits que les patriciens
étaient réservés.

1727. Marcius Coriolan, le plus vaillant des capitaines
omains, irrita le peuple par son orgueil, et surtout par la
roposition qu'il fit dans le sénat de vendre aux pauvres, à
n prix élevé, les blés que l'on avait amassés pendant un
mps de disette. Les tribuns le mirent en accusation, et le
rent condamner à l'exil. Il se mit alors à la tête des Vols-
ues, ravagea les terres de ses concitoyens, et vint assiéger
ome; deux fois il refusa la paix que les Romains découra-
és lui demandaient; mais il se laissa fléchir par les prières
e sa mère Véturie. Il mourut dans l'exil.

1728. Le consul Spurius Cassius excita de violentes dis-
ensions entre les plébéiens et le sénat par la proposition
une loi agraire pour distribuer au peuple les terres con-
ıises. Il fut condamné à mort (484), mais son supplice ne
établit pas la paix intérieure : les pauvres s'agitèrent sou-

vent dans la suite pour obtenir les terres que la proposition de Cassius leur avait fait espérer. Appius Claudius, qui occupait alors le premier rang parmi les patriciens par son crédit et par ses richesses, s'opposait vivement aux prétentions des plébéiens. Il fut élu au consulat, et chargé d'une guerre contre les Volsques. Ses soldats refusèrent de combattre pour ne pas lui procurer les honneurs du triomphe; il les punit en les faisant décimer. Telle était la force de la discipline chez les Romains, qu'ils se soumirent à la sévérité du consul. Mais ensuite Appius, accusé par les tribuns, fut réduit à se donner la mort.

1729. La famille des Fabius était alors si puissante qu'elle se chargea seule de la guerre contre Véies. Trois cent six patriciens de cette famille, suivis de quatre mille clients, arrêtèrent pendant deux ans les forces de la rivale de Rome; mais enfin ils périrent tous dans un piége où les Véiens les avaient attirés (477).

1730. Cincinnatus s'illustra par plusieurs victoires, et surtout en délivrant une armée romaine que les Eques tenaient assiégée. Administrateur aussi sage et aussi respecté que grand général, il calma les séditions en modérant également le peuple et les patriciens, quand les discordes civiles portaient le sénat à recourir à lui. Ce grand homme, qui fut plusieurs fois consul et dictateur, possédait pour toute fortune un champ de six arpents qu'il cultivait lui-même; il retournait à sa charrue après avoir commandé les Romains et triomphé de leurs ennemis.

DÉCEMVIRS (449).

1731. Les Romains n'avaient pas de code; la justice était rendue par les patriciens, d'après d'anciens usages, et d'après les ordonnances des rois, peu connues du peuple.

Les tribuns réclamaient des lois positives, qui ne fussent pas soumises à l'arbitraire des juges. On élut dix magistrats chargés de fixer la législation. Ces magistrats, appelés décemvirs, rédigèrent douze tables de lois qui furent approuvées par le peuple. On leur avait confié provisoirement une autorité absolue; ils tentèrent de se perpétuer dans leur charge, gouvernèrent en tyrans, et se livrèrent à tous les excès : Appius, le plus puissant d'entre eux, voulut

enlever une jeune fille plébéienne, nommée Virginie; mais Virginius, son père, la tua, pour la sauver du déshonneur. Cet acte de désespoir souleva le peuple, et le décemvirat fut aboli.

1732. Les patriciens étaient seuls élus au consulat; les plébéiens voulurent aussi parvenir à cette dignité. Ce fut le sujet de vives dissensions, qui se renouvelèrent avec de courtes interruptions pendant soixante-dix-huit ans, avant que les sénateurs consentissent à partager une magistrature qu'ils regardaient comme leur propriété exclusive. Pour calmer le peuple, on substitua quelquefois aux consuls des tribuns militaires, qui pouvaient être pris indifféremment dans les deux ordres de l'Etat (442). On créa, vers le même temps, deux censeurs chargés de faire, tous les cinq ans, le lustre ou recensement des citoyens, de les classer, de fixer l'impôt que chacun devait payer, et de veiller au maintien des bonnes mœurs. Les censeurs devinrent si puissants par la suite, qu'ils acquirent le droit de nommer et de destituer les sénateurs, et même de les rejeter dans les dernières classes du peuple.

1733. Depuis trois cent cinquante ans, Rome était toujours en guerre avec ses voisins; mais ses victoires continuelles étaient presque sans fruit, parce que les soldats, ne recevant point de paye, étaient forcés de retourner promptement chez eux. On leur accorda une solde pour les retenir plus longtemps sous les drapeaux (404). Les Romains, pouvant alors tenir une armée continuellement sur pied, attaquèrent la ville de Véies, qui fut prise par le dictateur Camille, après un siége de dix ans. Cette conquête, et les autres services qu'il avait rendus à la république ne préservèrent pas Camille de l'inconstance du peuple : il fut exilé deux ans plus tard.

1734. Une armée de Gaulois Cisalpins, sous la conduite de Brennus, assiégeait Clusium en Etrurie. Rome envoya des ambassadeurs qui, au lieu de réconcilier les deux peuples ennemis, combattirent les Gaulois. Brennus leva le siége de Clusium, marcha contre Rome, tailla en pièces l'armée romaine au confluent du Tibre et de l'Allia, entra dans Rome et la brûla (390). Il ne put s'emparer du Capitole, où l'élite de la jeunesse romaine s'était renfermée. Les Gaulois tentèrent d'escalader pendant la nuit le rocher sur lequel

cette forteresse était bâtie; mais ils furent repoussés par Manlius. Enfin la famine contraignit les Romains à capituler et à donner mille livres d'or aux Gaulois pour les engager à se retirer. Cependant Camille, qui avait rassemblé les Romains fugitifs et la jeunesse des peuples voisins, remportait de grands avantages sur les Gaulois et achevait la délivrance de sa patrie. Il fit rebâtir Rome, et mérita d'être regardé comme le second fondateur de la ville. Quelques années après, Manlius, accusé d'aspirer à la royauté, fut précipité de la roche Tarpéienne, sur laquelle était bâtie le Capitole qu'il avait sauvé.

1735. Les Latins, depuis longtemps alliés des Romains, voulurent partager avec eux les dignités civiles et militaires: cette prétention ayant été repoussée, ils se soulevèrent (340). On fut forcé pour les vaincre de redoubler la sévérité de la discipline : le consul Manlius Torquatus fit périr son fils qui avait combattu et tué un ennemi contre ses ordres. Son collègue Décius se dévoua au milieu d'un combat pour assurer la victoire à sa patrie. Les Latins, battus en plusieurs rencontres, se soumirent entièrement.

1736. Les Samnites, nation belliqueuse du midi de l'Italie, commencèrent vers le même temps, contre Rome, une guerre qui dura avec quelques interruptions pendant soixante-dix ans. Le consul Valérius Corvus et plusieurs autres généraux s'illustrèrent dans cette guerre, où les Romains furent presque toujours vainqueurs. Mais, en 319, une armée romaine, entourée par les Samnites dans le défilé des Fourches Caudines, demanda la paix, et passa sous le joug. Rome refusa de ratifier le traité, et vengea son affront par de sanglantes victoires ; les Samnites furent enfin accablés par Curius Dentatus, qui, après avoir été trois fois consul, resta dans la pauvreté comme Cincinnatus ; mais un nouvel ennemi vint disputer à la république la domination dans l'Italie méridionale.

1737. Rome voulut châtier les Tarentins, qui avaient outragé ses ambassadeurs; Pyrrhus, roi d'Epire, vint à leur secours, et vainquit deux fois les Romains, auxquels il offrit inutilement la paix. Le sénat avait résolu de ne traiter qu'après que Pyrrhus serait sorti de l'Italie. Ce roi, déjà affaibli par ses propres victoires, fut enfin vaincu près de Bénévent et obligé de se retirer dans ses Etats ; tout le midi

de l'Italie se soumit aux Romains (267). C'est alors que l'on battit pour la première fois, à Rome, de la monnaie d'argent. Les Romains, à cette époque, étaient si pauvres et si attachés à la simplicité, que Cornélius Rufinus, qui avait été dictateur et deux fois consul, fut chassé du sénat parce qu'il possédait plus de huit onces d'objets en argent pour l'usage de sa table.

GUERRES PUNIQUES.

Première guerre punique (264).

1738. Les Carthaginois, maîtres du commerce de l'Orient et de l'Occident, s'étaient emparés d'une grande partie de la Sicile. Rome, après avoir conquis l'Italie méridionale, leur envia cette riche possession. Une armée romaine passa le détroit, vainquit les Carthaginois, fit alliance avec Hiéron, roi de Syracuse, et s'empara de la riche ville d'Agrigente ; mais tout le fruit de ces succès était perdu, parce que les Carthaginois avec leurs flottes ravageaient impunément les côtes de l'Italie et de la Sicile. On sentit la nécessité de leur disputer l'empire de la mer : en 261, les Romains construisirent, pour la première fois, des vaisseaux de guerre, et le consul Duilius vainquit, près de Myles en Sicile, la flotte carthaginoise.

1739. Quatre ans après, le consul Régulus conduisit une armée en Afrique, et y remporta plusieurs victoires ; mais il en perdit tout le fruit en voulant imposer aux vaincus des conditions trop dures. Il fut défait et pris dans un dernier combat par les Carthaginois, qui l'envoyèrent à Rome pour proposer un échange des prisonniers. On avait cru qu'il presserait la conclusion d'un traité qui devait lui rendre la liberté ; mais il conseilla généreusement au sénat de refuser toutes les propositions qui lui étaient offertes, et retourna en Afrique, où il périt, dit-on, au milieu des plus cruels supplices. La guerre dura ainsi avec des succès variés pendant vingt-trois ans ; enfin le consul Lutatius détruisit la flotte des Carthaginois près des îles Egates (241). Accablés par cette défaite, ils demandèrent la paix, et cédèrent aux Romains toutes leurs possessions en Sicile. Quelques années après, ils perdirent encore la Sardaigne et la Corse,

que les Romains leur enlevèrent pendant qu'une révolte des soldats mercenaires et des Africains menaçait Carthage de sa ruine.

1740. Rome profita de la paix qu'elle avait conclue avec les Carthaginois, pour soumettre d'autres nations: presque toute la Gaule Cisalpine, l'Istrie et une partie de l'Illyrie furent ajoutées à sa domination; tandis que les Carthaginois, sous la conduite d'Amilcar Barca, d'Asdrubal, son gendre, et d'Annibal, son fils, soumirent les côtes d'Afrique, et s'emparèrent de l'Espagne.

Deuxième guerre punique (219).

1741. Annibal, suivant les projets de son père Amilcar, avait achevé la conquête de l'Espagne pour y puiser des forces contre les Romains. Il commença la seconde guerre punique en détruisant Sagonte, ville d'Espagne alliée de Rome. Traversant ensuite rapidement le midi de la Gaule, le Rhône et les Alpes, il porta la guerre en Italie, où ses premiers succès attirèrent sous ses drapeaux une multitude de Gaulois Cisalpins. Il vainquit le consul Scipion au bord du Tésin, Sempronius, au bord de la Trébie, et Flaminius, près du lac de Trasimène. Le dictateur Fabius arrêta quelque temps, par une sage lenteur, les progrès d'Annibal; mais les généraux qui lui succédèrent n'imitèrent pas sa prudence. Le consul Varron livra la bataille de Cannes, où les Carthaginois taillèrent en pièces quatre-vingt mille hommes.

1742. Abandonnés de tous leurs alliés dans le midi de l'Italie, et pressés par les Gaulois dans le nord, les Romains continuèrent courageusement la lutte contre Annibal, et parvinrent par leur constance à ramener la fortune sous leurs drapeaux. Le proconsul Sempronius Gracchus, à la tête d'une armée d'esclaves auxquels il avait promis la liberté, tailla en pièces dix-huit mille Carthaginois près de Bénévent. Marcellus, que sa valeur fit surnommer l'Epée de Rome, remporta plusieurs avantages sur Annibal, et détruisit la cavalerie numide, qui faisait la principale force de l'armée carthaginoise; il assiégea et prit Syracuse, que les machines d'Archimède défendirent pendant trois ans.

Peu de temps après, toute la Sicile fut réduite en province romaine.

1743. Asdrubal, frère d'Annibal, tenta de lui amener une armée levée dans l'Espagne et dans la Gaule Cisalpine; la jonction des deux frères aurait pu rendre la supériorité aux Carthaginois dans l'Italie; mais Asdrubal fut vaincu et tué près du fleuve Métaure, et Annibal, ne recevant ni subsides ni secours, ne fit plus rien de remarquable.

1744. La guerre se faisait en Espagne avec autant de vigueur qu'en Italie : Publius et Cnéus Scipion y avaient remporté d'éclatants succès; ils divisèrent leurs forces, et périrent avec la plus grande partie de leurs troupes, accablés par plusieurs armées ennemies. Le jeune Scipion, fils de Publius, vengea la mort de son père et de son oncle, et soumit aux Romains toutes les possessions des Carthaginois en Espagne. Ses exploits et ses vertus le firent élever au consulat à l'âge de trente-deux ans; il porta la guerre en Afrique, et remporta une victoire complète sur Annibal à Zama. Carthage, pour obtenir la paix, fut obligée d'abandonner toutes ses conquêtes, de livrer tous ses vaisssaux de guerre, et de payer une somme considérable (202). Scipion reçut le surnom d'*Africain*.

1745. Les Gaulois Cisalpins, qui avaient pris le parti d'Annibal, ne purent lutter seuls contre les Romains; ils furent entièrement subjugués ou chassés de l'Italie. En même temps Rome poursuivait Philippe, roi de Macédoine, allié de Carthage; le consul Flaminius le vainquit près des collines de Cynoscéphales. Ne pouvant pas encore soumettre à Rome les peuples de la Grèce que Philippe avait opprimés, il les attacha à la république en proclamant leur indépendance (197).

1746. A Carthage, Annibal avait corrigé les abus du gouvernement, et réparé par une sage administration les pertes du trésor public; les Romains, qui redoutaient sa haine et son génie, avaient juré sa perte; ils le forcèrent à s'exiler. Annibal se réfugia chez Antiochus, roi de Syrie, et décida ce prince à faire la guerre aux Romains. Mais Antiochus ne suivit pas les conseils d'Annibal, et ne lui confia pas le commandement de ses troupes. Il fut partout vaincu par les Romains, et perdit une grande partie de ses Etats. Il avait même promis, pour obtenir la paix, de livrer

Annibal ; mais celui-ci s'enfuit, et trouva un asile chez Prusias, roi de Bithynie, auquel il rendit de grands services. Les Romains le réclamèrent, et Prusias n'osant pas le refuser, ce grand homme fut réduit à s'empoisonner (183).

1747. En Macédoine, Persée, fils et successeur de Philippe, osa recommencer la guerre contre Rome, et remporta d'abord quelques avantages. Mais les Romains confièrent la conduite de cette guerre au consul Paul Emile, qui s'empara de toute la Macédoine, et amena prisonnier à Rome Persée avec toute sa famille (168).

Tant de conquêtes avaient enrichi les Romains ; ils commencèrent alors à se livrer au luxe et aux vices qui l'accompagnent. Quelques hommes vertueux tentèrent vainement d'en arrêter les progrès ; on distingue parmi eux Caton le Censeur.

Troisième guerre punique (149).

1748. Carthage avait recouvré par le commerce les richesses que la guerre lui avait fait perdre ; les Romains, toujours jaloux de cette ville, résolurent de la détruire. Par leurs promesses et par leurs menaces, ils se firent d'abord livrer toutes les armes et tous les vaisseaux des Carthaginois ; croyant alors la résistance impossible, ils déclarèrent qu'ils voulaient raser Carthage et chasser entièrement ses habitants du voisinage de la mer. L'indignation contre cette perfidie et le désespoir rendirent des forces aux Carthaginois ; ils fabriquèrent à la hâte de nouvelles armes, construisirent d'autres vaisseaux, et repoussèrent pendant trois ans, avec succès, les attaques des Romains. Enfin Carthage fut détruite par Scipion Emilien, fils de Paul Emile, et petit-fils adoptif de Scipion l'Africain (146).

1749. Corinthe, dernier boulevard des Achéens, fut détruite, la même année, par le consul Mummius, et la Grèce fut réduite en province romaine.

1750. Les Espagnols s'agitaient sans cesse pour conserver et recouvrer leur liberté. Les Romains ayant égorgé en un jour 30000 Lusitaniens, le désir de la vengeance suscita contre eux un héros. Un berger, nommé Viriathe, se mit à la tête de ses compatriotes, battit successivement quatre préteurs et un consul, et força les Romains à conclure une paix avantageuse pour les Lusitaniens (140).

Le consul Scipion recommença la guerre; mais, désespérant de vaincre Viriathe par la force, il le fit assassiner pendant son sommeil.

1751. Dans le nord de l'Espagne, la ville de Numance s'illustra aussi par sa lutte contre les Romains, et remporta sur eux de grandes victoires avec des troupes bien inférieures en nombre. Pour la détruire, il fallut confier le commandement de l'armée à Scipion Emilien, et y rétablir la sévérité de l'ancienne discipline (133).

1752. Les patriciens, en s'associant à quelques familles puissantes parmi le peuple, avaient profité des conquêtes de Rome pour s'emparer de toute l'autorité et de toutes les richesses. La multitude des plébéiens, réduite à la misère, s'était vu dépouiller des droits que les tribuns avaient autrefois conquis pour elle; tout demandait une réforme dans la république. Deux frères, Tibérius et Caïus Gracchus, fils de la célèbre Cornélie et petits-fils par elle du premier Scipion l'Africain, voulurent profiter de cette situation des affaires pour renverser l'autorité du sénat. Ils parvinrent aisément au tribunat; leurs talents, leur éloquence, la sagesse de leur administration dans toutes les fonctions qu'ils avaient remplies et les avantages qu'ils avaient procurés aux plébéiens, les rendirent pendant quelque temps maîtres de la ville; mais le sénat reprit enfin la supériorité, et ils furent massacrés avec leurs partisans.

1753. Marseille, rivale de Carthage à cause de sa marine et de son commerce, avait toujours été la fidèle alliée des Romains; menacée par les peuples voisins, elle implora le secours de Rome, dont les armées passèrent les Alpes, et conquirent la partie méridionale de la Gaule Transalpine (126). Le consul Sextius y fonda Aix (124); sept ans après, le consul Marcius établit une colonie romaine dans l'ancienne ville de Narbonne, qui devint la rivale de Marseille, et fit donner le nom de Narbonnaise à tout le pays qui s'étend depuis les Alpes jusqu'aux Pyrénées.

1754. Masinissa, roi de Numidie, avait rendu de grands services aux Romains contre les Carthaginois, et en avait été récompensé par un accroissement de puissance. Ses Etats furent partagés, en 119, entre ses trois petits-fils. Jugurtha, l'un d'entre eux, tua ses cousins pour régner

seul. Poursuivi par la république, à cause de ses crimes, il se maintint pendant douze ans par la corruption des généraux et des sénateurs romains; il fut enfin vaincu par Marius, qui l'emmena captif à Rome, et réduisit une partie de la Numidie en province romaine.

1755. La gloire dont Marius s'était couvert dans cette guerre, et la confiance qu'il inspirait, lui firent décerner quatre nouveaux consulats de suite pour défendre sa patrie contre les Cimbres et les Teutons. Ces barbares avaient ravagé le midi de la Germanie, la Gaule, l'Espagne, et détruit plusieurs armées romaines; ils se préparaient à envahir l'Italie, lorsque Marius extermina les Teutons près d'Aix, dans la Gaule Narbonnaise. L'année suivante, il détruisit l'armée des Cimbres en Italie, entre Novarre et Verceil (101).

1756. Il fut récompensé par un sixième consulat; mais il perdit dans les occupations civiles une partie de la gloire qu'il avait acquise dans la guerre. Méprisé par la noblesse à cause de sa grossièreté, fils d'un paysan obscur, endurci aux plus rudes travaux, il avait conçu contre les patriciens une haine violente, et protégeait le séditieux tribun Saturninus, qui se livra bientôt à de tels excès, que Marius lui-même fut obligé de le combattre et de le faire périr.

1757. Les peuples d'Italie voulaient obtenir les mêmes droits que les citoyens romains, puisqu'ils partageaient depuis longtemps leurs travaux et leurs dangers. Voyant toutes leurs demandes repoussées, ils prirent les armes et mirent la république en danger. Vaincus dans plusieurs combats, ils se soumirent au bout de trois ans; mais ils obtinrent les droits qu'ils avaient réclamés. Sylla eut la principale part aux succès des Romains dans cette guerre, et devint le chef du parti des patriciens, comme Marius était à la tête de celui des plébéiens.

1758. Rivaux de gloire et de puissance, ces deux illustres guerriers ensanglantèrent toute l'Italie et proscrivirent tour à tour leurs ennemis. Marius, chassé de Rome, échappa comme par miracle aux plus grands dangers et se réfugia en Afrique. Il profita l'année suivante de l'absence de Sylla, occupé à combattre Mithridate en Asie, vint rejoindre en Italie une armée de son parti, rentra dans Rome et fit égorger un grand nombre de patriciens. Il mourut

bientôt après dans son septième consulat. Sylla, vainqueur de Mithridate, revint en Italie avec ses troupes; il battit toutes les armées qu'on lui opposa, se vengea des cruautés de Marius en faisant massacrer plusieurs milliers de citoyens, et enrichit ses amis par les dépouilles des proscrits (82). Maître de la république, sous le titre de dictateur, il augmenta la puissance du sénat et abdiqua au bout de deux ans. Sertorius, ami de Marius, se rendit maître de l'Espagne et y soutint la guerre pendant dix ans contre les partisans de Sylla. Il fut enfin assassiné par Perpenna, son lieutenant. Celui-ci, vaincu par Pompée, fut pris et mis à mort, et l'Espagne fut pacifiée.

1759. Les Romains, enrichis par la guerre, avaient oublié la simplicité et les vertus de leurs aïeux. La culture des terres et la plupart des travaux pénibles ou utiles, étaient abandonnés aux esclaves. Ces malheureux, traités par leurs maîtres avec la dernière barbarie, se révoltaient souvent. Déjà plus d'un million d'entre eux avaient péri dans la Sicile en combattant pour recouvrer leur liberté. En 73, un gladiateur thrace, nommé Spartacus, fit de nouveau soulever les esclaves, en forma une armée de plus de 60000 hommes, avec lesquels il ravagea l'Italie pendant trois ans, battit deux consuls et cinq préteurs, et périt enfin avec presque tous ses compagnons, vaincu par Crassus.

1760. Mithridate, roi de Pont, fut le plus redoutable ennemi des Romains dans l'Asie; il leur fit la guerre pendant vingt-cinq ans; vaincu par Sylla, il avait demandé la paix, puis avait recommencé la guerre. Lucullus remporta sur lui de grandes victoires; Pompée lui enleva ensuite tous ses Etats. Le même général soumit aux Romains l'Arménie, la Syrie et la Judée.

1761. Au milieu de ses succès, la république romaine faillit être détruite et renversée par l'audace d'un scélérat : Catilina forma le projet de massacrer les sénateurs et de s'emparer de la dictature; mais ses complots furent déjoués par le consul Cicéron, le plus célèbre orateur des Romains (63).

PREMIER TRIUMVIRAT (60).

1762. Les Romains corrompus ne savaient plus maintenir leur liberté et le respect dû aux lois : trois citoyens

puissants, Pompée, César et Crassus, s'unirent pour dominer dans Rome. César fut chargé du gouvernement des Gaules; il acheva en dix ans la conquête de cette contrée. L'Auvergnat Vercingétorix fut le chef qui lui opposa la plus vive résistance. Vaincu par César, il fut fait prisonnier et mis à mort six ans après, dans le triomphe du vainqueur. César fit aussi deux expéditions au delà du Rhin, dans la Germanie, et passa deux fois dans la Grande-Bretagne; mais, satisfait d'avoir effrayé les habitants de ces contrées, il ne chercha pas à les contenir sous la domination romaine.

1763. Crassus ayant péri dans une expédition contre les Parthes, la guerre éclata entre César et Pompée. Celui-ci fut vaincu à Pharsale, en Thessalie, et assassiné peu de temps après en arrivant en Egypte. César, déclaré dictateur perpétuel, usa avec douceur de sa puissance; mais il fut assassiné dans le sénat (44).

DEUXIÈME TRIUMVIRAT (43).

1764. La mort du dictateur ne rendit pas la liberté aux Romains. Octave César, son petit-fils adoptif, s'unit à Marc Antoine et à Lépidus. Sous prétexte de venger César, que le peuple regrettait, ils proscrivirent plusieurs milliers de citoyens, et s'emparèrent de leurs richesses. Brutus et Cassius, chefs des meurtriers de César, avaient rassemblé une armée; ils furent vaincus à Philippes, sur les confins de la Macédoine et de la Thrace, et réduits à se donner la mort. Antoine ayant oublié le soin de sa gloire et de ses affaires, en s'abandonnant à sa passion pour Cléopâtre, reine d'Egypte, Octave en profita pour se rendre seul maître de l'empire : il dépouilla d'abord Lépidus, puis il défit Antoine à la bataille navale d'Actium, et le réduisit à se tuer en Egypte.

1765. Octave jouit dès lors de l'autorité souveraine; mais, ne voulant pas prendre le nom de roi, qui inspirait trop d'horreur aux Romains, il reçut le titre d'empereur et d'Auguste.

EMPIRE (29).

1766. Auguste s'était montré cruel et implacable contre ses ennemis pendant qu'il avait des rivaux; devenu maître absolu, il ne songea plus qu'à réparer, par la sagesse de son gouvernement, les maux de la guerre civile. Il traita avec douceur tous les citoyens, à quelque parti qu'ils eussent appartenu, établit l'ordre dans les différentes branches de l'administration, et protégea les hommes illustres par leurs talents, et surtout les poëtes Virgile et Horace. Il réduisit l'Egypte en province romaine, acheva la conquête de l'Espagne, où quelques peuples défendaient encore leur liberté, dompta les nations établies entre le Danube et les Alpes, et une partie de la Germanie. La domination romaine s'établit ou s'affermit en même temps dans l'Orient; mais Auguste, persuadé que l'empire était déjà trop vaste, avait renoncé à tout projet de conquête, lorsque la mort l'enleva, l'an 14 après Jésus-Christ.

Sous son règne Jésus-Christ naquit en Judée.

1767. Parmi les successeurs d'Auguste, bien peu méritèrent l'amour du peuple et l'admiration de la postérité. Tibère (14 ans après Jésus-Christ), perfide et cruel, acheva l'établissement du despotisme impérial, et accoutuma les Romains à la plus dure comme à la plus vile des servitudes. Caligula (37), détesté pour sa cruauté et sa folie, mourut assassiné par ses gardes, qui placèrent sur le trône Claude (41), son oncle. Celui-ci, animé de bonnes intentions, adoucit le sort des provinces, et fit partager à plusieurs d'entre elles les droits et les priviléges des citoyens romains; il commença la conquête de la Bretagne. Mais, faible et presque imbécile, il se laissa dominer par quelques affranchis, et déshérita son fils Britannicus pour adopter Néron, fils de sa seconde femme Agrippine. Néron (54) se souilla des crimes les plus odieux : il mit à mort une foule de citoyens recommandables par leurs vertus ou par leur mérite, empoisonna son frère adoptif Britannicus, tua sa femme, fit assassiner sa mère, et brûla une partie de Rome. Ce monstre, dont le nom est devenu une injure pour les tyrans eux-mêmes, fut le premier persécuteur des chrétiens. Il fut enfin détrôné par Galba.

1768. Galba (68) avait des talents et des vertus; mais il était trop sévère pour les soldats. Les prétoriens, gardes de l'empereur, se révoltèrent et mirent à sa place Othon, qui ne régna que peu de mois, et qui fut bientôt détrôné par Vitellius. Celui-ci n'est connu que par ses vices et son excessive gourmandise.

1769. Pleins de mépris pour un prince qui ne songeait qu'à ses débauches et qui dépensait cinquante mille francs par repas, les soldats de l'armée d'Orient donnèrent l'empire à Vespasien (70), qui gouverna avec sagesse et rétablit l'ordre dans l'Etat. Son fils Titus (79) s'est acquis une gloire immortelle par sa bonté; mais il ne régna que deux ans. Après lui, Domitien, son frère, renouvela les cruautés de Néron et de Caligula; il persécuta les chrétiens, et les livra à toutes sortes de tourments. Sous ce règne, la conquête de la Bretagne fut achevée par Agricola.

1770. Nerva (96), Trajan, Adrien, Antonin et Marc Aurèle (162) gouvernèrent avec sagesse et s'illustrèrent par leurs vertus : leurs règnes sont appelés l'âge d'or de la monarchie romaine. Ils diminuèrent les impôts, distribuèrent des terres aux indigents, ranimèrent l'industrie, réformèrent les abus dans les provinces, et reculèrent les frontières de l'empire. Sous Trajan ; Rome, déjà maîtresse de toutes les contrées baignées par la Méditerranée, de presque toute la Bretagne et d'une partie de la Germanie, soumit encore la Dacie au nord du Danube, l'Arménie, la Mésopotamie et l'Assyrie; mais ces conquêtes furent abandonnées par Adrien, qui trouvait dangereux et trop difficile de conserver des frontières aussi étendues.

1771. Les efforts de ces bons princes ne purent arrêter la décadence des Romains : les richesses enlevées à toutes les nations avaient apporté dans Rome un goût effréné du luxe et des plaisirs, et la dépravation des mœurs. A peine conservait-on quelque admiration pour la vertu. Les princes partageaient la corruption générale. Après Marc Aurèle, on en vit peu d'estimables ; les autres souillèrent le trône par leurs débauches, leurs folies et leur cruauté. Nous citerons seulement les plus remarquables. En 193, les prétoriens osèrent mettre l'empire à l'encan, et il fut acheté par Didius Julianus. Sous Gallien (260), trente tyrans, proclamés par les armées, se disputèrent les provinces romaines. Odénat,

:e de Palmyre, fut le plus célèbre d'entre eux ; il eut successeur sa femme Zénobie, qui régna pendant plus années sous le titre de reine de l'Orient. Dioclé- (284) partagea l'empire avec trois collègues, et obtint ;uccès en Egypte et en Asie ; forcé de renoncer à l'em-, il se retira à Salone, où il vécut en philosophe.

772. Constantin (306), proclamé empereur par les lé- s de la Gaule, s'empara de toutes les autres provinces.)andonna le séjour de Rome, où le peuple le haïssait, et t Constantinople, dont il fit la capitale de l'empire. Il ıassa la religion chrétienne, et la fit dominer dans at, comme elle dominait déjà parmi le peuple de la plu- des provinces, malgré les persécutions.

773. Le grand Théodose (380) fut le dernier prince réunit sous son gouvernement tous les Etats romains. Il agea l'empire entre ses fils : Arcadius eut l'Orient, et ıorius l'Occident (395).

774. Les barbares de la Germanie et de la Sarmatie, depuis longtemps attaquaient les Romains, démembrè- ; enfin l'empire d'Occident. Sous Honorius, les Alains, Suèves et les Vandales s'établirent en Espagne; les rguignons occupèrent les provinces orientales de la le ; les Visigoths se firent céder les pays entre la Loire :s Pyrénées ; les Francs s'avancèrent sur la rive gauche Rhin. En 476, Odoacre, chef des Hérules, peuple bar- : de la Germanie, détrôna Romulus Augustule, dernier ıereur romain d'Occident, et se fit couronner lui-même l'Italie.

775. L'empire d'Orient subsista jusqu'à la prise de ıstantinople par Mahomet II, en 1453. Pendant cette ;ue suite de siècles, l'empire, presque toujours troublé les disputes de religion et par les intrigues du palais, fre que bien peu de souverains remarquables.

HISTOIRE DU MOYEN AGE.

Nous diviserons l'histoire du moyen âge en six époques, correspondant aux six premières époques de l'histoire de France.

Nota. **Nous négligeons dans cette histoire tout ce qui est suffisamment expliqué dans l'Histoire de France.**

PREMIÈRE ÉPOQUE.

INVASION DES BARBARES.

(Première époque des Mérovingiens), de l'an 400 à 622.

1776. Près de quatre siècles s'étaient écoulés depuis que les Romains dominaient sur le monde connu ; la paix et les richesses les avaient amollis, leur empire s'écroulait de lui-même. Des hordes innombrables de barbares, profitant de sa faiblesse, accoururent alors de la Germanie et de la Sarmatie pour l'envahir.

Ces peuples, semblables aux Normands, qui dévastèrent plus tard la France, et à quelques hordes de Tartares qui existent encore aujourd'hui, ignorant ou connaissant fort peu l'art de cultiver la terre, et vivant principalement du produit de leurs troupeaux, se trouvaient trop resserrés dans leurs forêts ; ils n'avaient alors d'autre ressource que d'attaquer leurs voisins pour enlever des vivres et des bestiaux. Les fertiles contrées de l'empire romain leur offraient une riche proie, et ils s'élançaient de toutes parts pour la saisir. Souvent ils furent vaincus, souvent des hordes entières furent exterminées ; mais la faim en chassait bientôt d'autres des tristes forêts du Nord. Endurcis à toutes les fatigues, pleins de vigueur et de courage, et pressés par le besoin, aucun obstacle ne pouvait les arrêter ; ils détruisaient tout sur leur passage. Les paisibles habitants des terres cultivées se voyaient contraints de partager avec eux le produit de leurs travaux, pour en sauver au moins une partie.

1777. Les Gaules furent principalement exposées à leurs dévastations : les Alains, les Suèves, les Vandales (407) n'y firent que passer; ils franchirent les Pyrénées et s'établirent en Espagne. Les Suèves eurent la partie occidentale, et Braga fut la capitale de leur royaume. Les Alains eurent le nord-est; ils furent bientôt vaincus par les Visigoths. Les Vandales occupèrent d'abord le midi de la Péninsule, puis ils passèrent en Afrique, sous la conduite de Genséric, s'emparèrent de Carthage, et y formèrent un royaume qui fut détruit par Bélisaire dans le siècle suivant.

1778. Les Bourguignons, autre peuple barbare sorti de la Germanie sous la conduite de Gondicaire, fondèrent un royaume à l'est de la Gaule, en 408. Ils s'étendaient depuis les sources de la Saône jusque vers la Méditerranée. Vaincus par les enfants de Clovis, ils se sont mêlés aux Francs et aux Gaulois.

1779. Les Goths, divisés en Visigoths ou Goths de l'ouest, et en Ostrogoths ou Goths de l'est, étaient originaires du nord de la Germanie. Ils habitèrent longtemps le midi de la Sarmatie (Russie d'Europe), puis se jetèrent sur l'empire romain.

Les Visigoths, conduits par Alaric, dévastèrent l'Italie et pillèrent Rome (410). Ils traitèrent ensuite avec les Romains, et s'établirent dans l'Espagne et dans le midi de la Gaule (418). Ils furent chassés de cette dernière contrée par Clovis et par ses descendants; mais ils achevèrent la conquête de l'Espagne, et en restèrent maîtres jusqu'à l'invasion des Mahométans.

Les Ostrogoths (493) envahirent l'Italie, l'Illyrie, la Sicile et la Provence. Théodoric, leur roi, unit à ses Etats ceux des Visigoths, en 508. Après sa mort, les deux peuples se divisèrent : les Ostrogoths, vaincus d'abord par Bélisaire, furent entièrement chassés, en 554, par Narsès, qui leur permit de sortir de l'Italie.

1780. Les Huns, originaires du plateau central de l'Asie, étaient les plus redoutables de tous les peuples barbares. Ils paraissent avoir fait partie de la nation des Calmoucks. Ils avaient longtemps dévasté la Chine; mais enfin, chassés de cette contrée, quelques-uns d'entre eux étaient venus se réfugier au pied du Caucase, entre la mer Caspienne et la mer Noire. Là, il se joignirent aux Alains, et pénétrèrent

ensuite dans la Sarmatie, où ils firent de grandes conquêtes (376). Chassant devant eux les Goths, les Vandales et tous les peuples de la Sarmatie et de la Germanie, ils furent la principale cause de cette grande migration des barbares, qui dévastèrent toute l'Europe pendant deux siècles.

Sous Attila, au milieu du v^e^ siècle, leur empire s'étendait depuis le milieu de l'Asie jusqu'aux frontières de la Gaule; presque tous les peuples de la Scythie, de la Sarmatie, de la Germanie, et les empereurs romains eux-mêmes, étaient leurs tributaires. Leur roi, qui se faisait appeler le *Fléau de Dieu*, voulut s'emparer des Gaules, qui seules avaient jusqu'alors bravé sa puissance; il y pénétra avec une armée que les historiens font monter à sept cent mille hommes, et vint mettre le siége devant Orléans; mais l'armée des Romains, des Francs, des Visigoths et des Bourguignons, tous réunis par le danger commun, et commandés par le Romain Aétius, le força de lever le siége, le poursuivit, et le défit enfin dans une grande bataille près de Méry-sur-Seine, en Champagne (451). Cette bataille renversa tous ses projets; il mourut deux ans après, et l'empire des Huns s'éteignit par les divisions.

1781. Les ravages d'Attila donnèrent lieu à la fondation d'une république célèbre. Les Vénètes de Padoue, effrayés par l'approche des barbares, se réfugièrent dans les îles voisines, et y bâtirent des cabanes. Ainsi commença la superbe ville de Venise, qui fut pendant plusieurs siècles la première cité commerçante.

1782. Les Lombards, peuple du nord de la Germanie, envahirent l'Italie en 568. Alboin, leur roi, conquit la plus grande partie de l'Italie. Rome, Ravenne et la plupart des villes maritimes, échappèrent à son joug; elles formèrent une province appelée *Exarchat*, soumise aux empereurs de Constantinople. Les autres rois lombards sont peu connus jusqu'à Astolphe, qui fut vaincu par Pépin le Bref.

1783. Les Saxons, habitants du nord de la Germanie, furent appelés dans la Grande-Bretagne, en 448, par les Bretons. Cette île avait été abandonnée par les Romains, qui avaient besoin de toutes leurs forces pour se défendre contre les Huns. Les Bretons, ne pouvant repousser les attaques des Pictes et des Scots (barbares de la Calédonie ou Ecosse), implorèrent les secours de quelques aventuriers

axons. Hengist et Horsa s'établirent les premiers dans le ays de Kent. Bientôt leur succès attira de nouvelles armées, t les Saxons s'emparèrent de presque tout le pays, qu'on a epuis appelé *Angleterre* ou terre des Angles, du nom de ı principale tribu saxonne; ils y formèrent sept royaumes, u'on a appelés *Heptarchie*. Les anciens Bretons se réfuièrent dans les montagnes du pays de Galles et dans la proince des Gaules, qui reçut d'eux le nom de Bretagne; ils y ormèrent longtemps un Etat particulier, quelquefois indéendant, mais plus ordinairement tributaire des Francs.

1784. Les différents peuples barbares se convertirent uccessivement à la religion chrétienne; mais plusieurs l'entre eux suivirent longtemps l'hérésie d'Arius.

1785. Sous l'empereur Justinien, en 555, deux moines pportèrent de l'Inde en Grèce les premiers vers à soie qu'on it vus en Europe; on les introduisit beaucoup plus tard lans les autres contrées.

DEUXIÈME ÉPOQUE.

MAHOMET.

(Décadence des Mérovingiens), de 622 à 752.

1786. Mahomet avait entrepris de donner une nouvelle eligion aux Arabes. L'an 622, chassé de la Mecque, où ses logmes causaient des troubles, il s'enfuit à Médine, et rasembla de nombreux partisans. L'ère des Musulmans ou Mahométans, que l'on nomme *hégire* ou *fuite*, date de cette nnée.

1787. Mahomet devint bientôt, par ruse ou par force, naître de presque toute l'Arabie. Le calife Abubéker, son uccesseur, entreprit la guerre sacrée pour imposer à toutes es nations la loi du Coran ou l'islamisme. Il conquit une rande partie de la Syrie. Omar, successeur d'Abubéker, oumit la Mésopotamie, la Palestine, l'Egypte et la Perse. es Sarrasins (on appelait ainsi les Arabes) s'emparèrent nsuite de toute la Barbarie, et menacèrent bientôt Contantinople, qui fut sauvée par le feu grégeois : l'invention e ce feu, qui brûlait dans l'eau et qui n'était connu que des irecs, assura la supériorité de leurs flottes.

1788. Sous la conduite de Tarik, les Musulmans détruisirent à Xérès, en 711, l'armée des Visigoths, et envahirent la péninsule espagnole. Leurs armées passèrent ensuite le Pyrénées, conquirent ou ravagèrent la plus grande partie de l'Aquitaine et de la Septimanie (Languedoc), et ne furent arrêtées que par la victoire de Charles Martel, entre Tours et Poitiers (732).

1789. Le grand empire des califes se divisa bientôt; mais les Musulmans étendirent encore leurs conquêtes, et les cours de leurs souverains brillèrent longtemps à Bagdad et à Cordoue, par la culture des lettres et des beaux-arts.

1790. Quelques chrétiens, retranchés dans les Asturies, sous la conduite de Pélage, maintinrent leur indépendance, et formèrent un petit royaume qu'ils agrandirent dans la suite par des guerres continuelles contre les Arabes; mais il fallut huit siècles pour chasser entièrement d'Espagne la race de ces conquérants.

TROISIÈME ÉPOQUE.

CARLOVINGIENS.

(De 752 à 962.)

Nota. Nous avons suffisamment indiqué dans l'histoire de France ce que nous avons à dire sur la plupart des peuples de l'Europe à cette époque.

1791. Après la mort de Charles le Gros, la couronne impériale ne fut plus unie à celle de France. Les Allemands étaient aussi divisés entre eux que les Français. La féodalité envahit tous les pays catholiques. Les hordes barbares des Slaves et les Hongrois dévastèrent l'Allemagne, la France et l'Italie, tandis que les Sarrasins désolaient les pays voisins de la Méditerranée.

1792. Les Normands portaient leurs ravages sur toutes les côtes de l'Océan : sous le nom de Danois ou de Norses, ils firent plusieurs invasions en Angleterre, et s'établirent dans l'Islande et le Groënland. Rurik, l'un d'eux, fonda à Novgorod l'empire de Russie, l'an 868.

1793. En Angleterre, les différents royaumes de l'heptarchie furent réunis, et ne formèrent plus qu'une seule monarchie sous Egbert, en 827. Les invasions des Danois

commencèrent bientôt après, et se renouvelèrent pendant deux siècles.

1794. Les empereurs grecs conservèrent quelques provinces méridionales de l'Italie, sans cesse exposées aux attaques des pirates sarrasins; ils se défendirent avec peine en Thrace contre les Bulgares, et en Asie contre les Musulmans.

1795. Les horloges à rouages furent inventées vers la fin de cette époque. Une de ces horloges fut faite par le moine français Gerbert, qui devint pape en 999, sous le nom de Sylvestre II. Auparavant, on se servait, pour reconnaître l'heure, d'aiguilles solaires, de sabliers ou de montres à eau.

QUATRIÈME ÉPOQUE.

OTHON LE GRAND.

(Capétiens), de 962 à 1095.

1796. Othon Ier le Grand, empereur d'Allemagne (962), mit un terme aux ravages des barbares slaves et asiatiques; il battit les Hongrois et les força à tourner leur activité vers la culture des terres. Il s'empara d'une partie de l'Italie; mais ce pays, déchiré par les factions et divisé en un grand nombre de petits Etats, ne put jamais être pacifié. Les papes, qui prétendaient alors s'ériger en maîtres des rois, furent presque toujours en guerre avec les empereurs. Le midi de l'Italie était dévasté par les Sarrasins. Tancrède de Hauteville et ses fils y amenèrent une troupe de Normands, chassèrent les Sarrasins et fondèrent le royaume des Deux-Siciles.

CINQUIÈME ÉPOQUE.

CROISADES.

(De 1095 à 1300.)

1797. Les guerres excitées en Allemagne et en Italie par les prétentions opposées des papes et des empereurs, continuèrent pendant cette époque. L'Italie se partagea en deux factions : celle des Guelfes, soutenus par les papes, et celle des Gibelins, partisans des empereurs. Plusieurs villes de cette contrée profitèrent des troubles pour s'affranchir et

s'ériger en républiques. Venise, libre depuis longtemps, augmenta considérablement ses richesses, son commerce et ses possessions. Elle avait fourni des troupes et des vaisseaux aux croisés qui s'emparèrent de Constantinople, au commencement du XIIe siècle. Dans le partage de l'empire grec, les Vénitiens obtinrent la plupart des îles de l'Archipel, plusieurs provinces maritimes, et les ports de mer les plus importants. Gênes et Pise furent les rivales de Venise.

1798. Les troubles permirent aussi à la noblesse allemande de s'affermir dans les prérogatives qu'elle s'était arrogées. Quelques princes et archevêques s'attribuèrent le droit de nommer seuls les empereurs, et prirent le titre d'électeurs. Tous crurent dès lors pouvoir gouverner en souverains leurs petits Etats. Lubeck, Dantzig, Hambourg, Brême et beaucoup d'autres villes se déclarèrent libres, et formèrent, sous le nom de grande *Anse* ou Confédération anséatique, une ligue commerçante qui domina longtemps sur les mers du nord.

1799. Les Anglais, lassés par la tyrannie du roi Jean sans Terre, le forcèrent, en 1215, à signer la grande Charte qui limita la puissance royale, et fondèrent ainsi leur liberté.

1800. En Espagne, les chrétiens, maîtres de plusieurs petits Etats au nord, luttaient contre les Maures, possesseurs du midi de la Péninsule. Henri de Bourgogne, arrière-petit-fils du roi de France Robert, leur enleva Porto. Son fils Alphonse Henriquez (1139) fut couronné roi du Portugal, dont il avait achevé la conquête.

1801. En Orient, les Mongols, conduits par Gengis-Khan et par ses fils, conquirent la Chine, la Perse, prirent Bagdad, soumirent la Russie, et ravagèrent la Pologne, la Hongrie et la Moravie. Ce grand empire se divisa bientôt; mais les Tartares de Kasan dominèrent sur les Russes pendant deux siècles.

1802. L'usage de la boussole fut connu en France dans le dernier siècle de cette époque. Vers l'an 1300, on inventa les lunettes à lire; la poudre à canon et l'art de faire du papier avec des chiffons sont aussi des inventions de la fin du XIIIe siècle.

SIXIÈME ÉPOQUE.

CONQUÊTES DES TURCS OTTOMANS.

(Première branche des Valois), de 1300 à 1492.

1803. L'émir Osman ou Ottoman fonda l'empire des Turcs Ottomans (1300). Il s'empara de la Bithynie, province de l'Asie Mineure ou Anatolie, et augmenta ses forces en s'adjoignant les vaincus. Son fils Orkhan institua la milice des janissaires, et reçut le titre de sultan. Amurath Ier passa en Europe, prit Andrinople, soumit la Thrace, la Macédoine, la Servie, la Bulgarie, et mourut vainqueur à Cossova, en 1389. Bajazet Ier réunit à son empire tous les petits Etats turcs de l'Asie Mineure, acheva la conquête de la Bulgarie, et tint Constantinople bloquée pendant dix ans. C'en était fait de l'empire grec, quand un conquérant plus redoutable encore que Bajazet vint sauver pour un demi-siècle la ville deConstantin.

1804. Tamerlan avait conquis toute la Tartarie, le Candahar ou Afghanistan, la Perse, l'Hindoustan, la Syrie, et s'avançait dans l'Asie Mineure. Bajazet passa en Asie pour le combattre; il fut vaincu et pris à la bataille d'Ancyre (1402). Tamerlan, après sa victoire, ne pouvant pénétrer en Europe, parce qu'il manquait de vaisseaux, retourna vers l'Orient. Il se disposait à envahir la Chine, lorsque la mort le surprit dans ses préparatifs, et délivra la terre de ce farouche conquérant, que l'on accuse d'avoir exterminé la population de plusieurs grandes villes, et d'avoir bâti des pyramides avec les têtes des vaincus.

1805. Les Turcs, affaiblis par leur défaite, furent encore divisés par les querelles des fils de Bajazet; Mahomet Ier resta seul maître de l'empire, qu'Amurath II agrandit par ses victoires. Mahomet II, fils d'Amurath II, prit Constantinople en 1453. Les vainqueurs égorgèrent ou vendirent comme esclaves tous les habitants de cette malheureuse ville. Pour repeupler sa nouvelle capitale, Mahomet fut obligé d'appeler des familles grecques de toutes les parties de l'empire. Maître de presque tout ce qu'on appelle aujourd'hui Turquie d'Europe, il voulait faire de nouvelles conquêtes; mais les Vénitiens, qu'il dépouillait de leurs possessions en Grèce, retar-

dèrent ses progrès par leur marine. Jean Huniade, régent de Hongrie, le vainquit à Belgrade; et d'Aubusson, grand maître des Hospitaliers de Saint-Jean de Jérusalem, rendit inutiles à Rhodes toutes les attaques de cent mille Turcs.

1806. Suisse. L'empereur Albert tyrannisait les Helvétiens; les trois petits cantons de Schwitz, Uri et Unterwald chassèrent les Allemands (1308) et fondèrent la république helvétique, dont la liberté s'est glorieusement conservée jusqu'à nos jours. En 1476, les Suisses défirent à Granson et à Morat l'armée de Charles le Téméraire, et le tuèrent lui-même à Nancy, en 1477. Cette république s'est accrue lentement par l'adjonction de plusieurs pays voisins, et a toujours conservé son indépendance.

1807. Angleterre. Pendant le quinzième siècle, la couronne d'Angleterre fut disputée par les branches rivales d'York et de Lancastre. C'est ce qu'on appelle la querelle des *Deux Roses*, parce que les partisans de la maison d'York avaient pour signe de ralliement une rose rouge, tandis que les partisans des Lancastre avaient une rose blanche. Plusieurs rois furent mis à mort. Henri VII (1485) termina ces dissensions en épousant Elisabeth d'York, après avoir tué Richard III à la bataille de Bosworth. Il réprima heureusement toutes les révoltes, donna de sages lois, encouragea le commerce et fonda la marine anglaise.

1808. Pologne. Les Polonais font commencer leur histoire vers l'an 500; mais cette histoire est peu intéressante pour nous dans les premiers siècles.

Les rois de Pologne combattirent pendant deux cents ans les chevaliers teutoniques, leur enlevèrent la Prusse occidentale et les rendirent tributaires pour la Prusse orientale. Ladislas VI (1434) unit la couronne de Hongrie à celle de Pologne, et devint le rempart de l'Europe contre les Turcs.

1809. Les Allemands inventèrent dans le quatorzième siècle l'art de graver sur bois; cette découverte conduisit Jean Gutenberg, de Mayence, à l'invention de l'imprimerie, en 1436. La gravure sur métaux fut inventée en Allemagne dans le xv^e^ siècle.

HISTOIRE MODERNE.

Nous partageons l'histoire moderne en trois époques, correspondant aux trois dernières époques de l'histoire de France.

PREMIÈRE ÉPOQUE.

PUISSANCE DE LA MAISON D'AUTRICHE ET GUERRES DE RELIGION.

(Deuxième branche des Valois), de 1492 à 1589.

1810. ESPAGNE. Depuis l'invasion des mahométans, les chrétiens d'Espagne avaient constamment lutté pour affranchir leur patrie. Leurs progrès avaient été lents, mais les mahométans étaient réduits à quelques provinces de l'Andalousie, lorsque, en **1479**, Ferdinand, roi d'Aragon, unit ses Etats à ceux d'Isabelle de Castille qu'il avait épousée. Les Maures ne pouvaient résister à un prince aussi puissant; en **1492**, il leur enleva Grenade, leur dernière possession dans la Péninsule, et devint maître de toute l'Espagne en **1512**, lorsqu'il dépouilla Jean d'Albret de la partie du royaume de Navarre située au midi des Pyrénées. Il s'empara aussi du royaume de Naples.

1811. Sous ce règne, Christophe Colomb découvrit l'Amérique, en **1492**. Les Espagnols s'établirent bientôt dans la plus belle et la plus riche partie de ce nouveau monde; ils exterminèrent les habitants des Antilles et y transportèrent des esclaves nègres. Cortez fit la conquête du Mexique, Pizarre soumit le Pérou; la Terre-Ferme, les Florides, le Chili, la Plata, furent occupés par les Espagnols et leur fournirent d'immenses richesses.

1812. Charles-Quint (1516), maître de ces vastes domaines, y joignit les Pays-Bas, l'empire d'Allemagne, la Franche-Comté. Il combattit pendant tout son règne pour soumettre l'Italie et les princes protestants d'Allemagne, remporta de grands avantages sur François I^er^, et se rendit maître absolu en Espagne, dont les provinces avaient jusqu'alors conservé une grande liberté.

1813. Philippe II (1556), son fils, épuisa les trésors de l'Amérique dans ses tentatives infructueuses contre la France.

Les Pays-Bas, lassés de sa tyrannie, se révoltèrent; animés par le désir de conquérir leur liberté, et appuyés par la France et l'Angleterre, les Hollandais repoussèrent toutes les attaques des Espagnols, et leur enlevèrent plusieurs colonies en Asie, en Amérique et en Océanie. Philippe III (1598), qui régna dans la deuxième époque des temps modernes, fut forcé de reconnaître l'indépendance de la Hollande; mais il conserva la Belgique. Il chassa de ses Etats (1610) les Mores, dont l'industrie avait enrichi l'Espagne.

1814. PORTUGAL. Durant le XV^e^ siècle, les Portugais découvrirent successivement toute la côte occidentale de l'Afrique. Vasco de Gama doubla le cap de Bonne-Espérance, et trouva la route maritime de l'Inde, en 1498. Enrichis par le commerce de l'Asie et de l'Afrique, les Portugais commandèrent en maîtres sur les côtes de l'Océan et de la mer des Indes; ils s'emparèrent du Brésil, en Amérique. L'étendue de ces conquêtes épuisa leur petit royaume, qui tomba, en 1580, au pouvoir du roi d'Espagne Philippe II. Les Hollandais s'emparèrent alors du commerce de l'Inde, et prirent ou détruisirent la plupart des établissements portugais dans l'Asie et dans l'Océanie.

1815. ALLEMAGNE. Luther, moine augustin (1517), s'élevait contre l'abus des indulgences; écouté favorablement, il entreprit d'abord de réformer le culte, mais il s'attaqua bientôt à plusieurs des principaux dogmes de l'Eglise. Il obtint la protection de l'électeur de Saxe. Quelques autres princes furent persuadés par ses écrits, ou séduits par l'appât des richesses du clergé que leur livrait la nouvelle doctrine. Le nord de l'Allemagne, la Suède, le Danemark, l'Angleterre, la Hollande, une grande partie de la France et de la Suisse, adoptèrent la réforme, et se séparèrent de l'Eglise romaine. D'autres sectes nouvelles s'élevèrent à côté du luthéranisme. Ces changements de religion occasionnèrent des guerres cruelles qui ébranlèrent la puissance des empereurs de la maison d'Autriche, et ne furent terminées qu'en 1648, par le traité de Westphalie.

1816. TURQUIE. Sélim I^er^ (1511) fit périr Bajazet II, et affermit son trône par la mort de ses frères. Sélim vainqueur des Mamelucks, s'empara de l'Egypte, soumit les Arabes, et disputa aux Portugais le commerce de l'Inde.

Soliman II (1520) porta la gloire de l'empire Ottoman à

on plus haut degré : il régla l'administration de la justice lans ses vastes Etats, prit Belgrade et Rhodes, ravagea la Iongrie qu'il soumit en partie; assiégea Vienne, reçut la oumission volontaire de Bogdan, prince de Moldavie, et de larberousse, roi d'Alger; s'empara de Tunis, et fit alliance vec François Ier contre Charles-Quint. Sélim II (1566) nleva Chypre aux Vénitiens; mais sa flotte fut détruite par on Juan d'Autriche à la bataille de Lépante. Après lui les ultans, élevés dans le sérail, se livrent à la mollesse; les anissaires disposent du trône par leurs fréquentes révoltes, t l'empire turc fait des progrès moins rapides.

1817. ANGLETERRE. Henri VIII (1509) fit périr plu- ieurs de ses femmes; il changea de religion pour divorcer lus librement, et répandit également le sang des catholi- ues et celui des luthériens. Il fit alliance avec Charles- Quint contre François Ier, puis avec François Ier contre Charles-Quint. Marie (1553), sa fille, épousa Philippe II t voulut en vain rétablir la religion catholique. Sous Elisa- eth (1558), qui lui succéda, la religion anglicane fut défi- nitivement établie; l'industrie et le commerce prirent de ra- ides accroissements : la soumission de l'Irlande fut achevée.

1818. RUSSIE. Les Russes étaient depuis plus de deux ents ans tributaires des Tartares Mongols, lorsque Ivan III 1462) les délivra de ce joug honteux par ses victoires sur Achmet, khan de la horde d'Or. Il s'empara de Kasan, et éunit à son empire la république de Novgorod-la-Grande, Pskov, Tver, et plusieurs autres provinces : il mourut en 1505, après avoir fondé la grandeur de la Russie. Ivan IV 1534) organisa la milice permanente des strélitz, et leur lonna des fusils au lieu d'arcs; il s'empara d'Astracan et de a Sibérie, améliora la législation, introduisit à Moscou des mprimeurs et d'autres ouvriers.

1819. SUÈDE ET DANEMARK. La Suède, réunie au Dane- nark et à la Norvége par le traité de Calmar (1397), s'en tait séparée deux fois, lorsque Christiern II, roi de Dane- nark, la conquit en 1520, et fit couler des flots de sang. Gustave Vasa délivra les Suédois, et fut proclamé roi en 1523. l embrassa le luthéranisme.

Christiern II, chassé de la Suède, perdit encore la cou- onne de Danemark par sa tyrannie. Son successeur, Fré- éric Ier (1523), introduisit le luthéranisme dans ses Etats.

1820. ITALIE. Divisée en petits Etats trop faibles pour se soutenir par eux-mêmes, l'Italie était sans cesse déchirée par les Autrichiens, les Français et les Espagnols. Le royaume de Naples demeura aux derniers; Milan resta aux Autrichiens; les papes usurpèrent quelques petites provinces. Sienne et Pise, unies à Florence, formèrent avec elle le grand duché de Toscane.

Venise, déchue de son commerce par la découverte de la route maritime de l'Inde, se vit dépouiller successivement par les Turcs de presque toutes ses possessions dans la Grèce et dans l'Archipel; elle ne se soutint sur le continent que par la sagesse du sénat.

DEUXIÈME ÉPOQUE.

MAISON DE BOURBON.

(De 1589 à 1789.)

1821. ESPAGNE ET PORTUGAL. Philippe IV perdit, en 1640, le Portugal, uni depuis soixante ans à l'Espagne. Le duc de Bragance, Jean IV, en chassa les Espagnols et monta sur le trône, que ses descendants occupent encore aujourd'hui. Affaiblie par les usurpations de ses rois et par les victoires de la France, l'Espagne tomba dans l'asservissement. Charles II (1665) légua sa couronne à un prince de la maison de Bourbon, Philippe V, petit-fils de Louis XIV (1700). Ce prince gagna l'amour des Espagnols et se vit soutenu par eux contre les Anglais et les Autrichiens. Il conquit (1736) le royaume des Deux-Siciles pour son fils don Carlos. Liée avec la France par le pacte de famille, l'Espagne n'en retira que de médiocres avantages, tandis que la marine anglaise désolait son commerce et ses colonies.

1822. ALLEMAGNE. Les guerres contre la France et contre les Turcs remplissent la dernière moitié du XVII^e^ siècle et la première moitié du XVIII^e^. Menacé par les Turcs jusque dans sa capitale, l'empereur Léopold I^er^ est délivré par Jean Sobieski (1683), roi de Pologne; il leur enlève Bude et toutes leurs possessions dans la Hongrie. Sous Charles VI, le prince Eugène bat les Turcs à Péterwardein (1716) et à Belgrade, et les rejette pour toujours au delà du Danube.

Les succès de Marie-Thérèse (1742) pendant la guerre de succession d'Autriche font rentrer dans sa maison la couronne impériale, qu'on avait déférée à l'électeur de Bavière, Charles VII; François de Lorraine, son époux, est élu empereur d'Allemagne. Ce titre a été conservé par ses descendants jusqu'au commencement du XIXe siècle, où les victoires des Français le firent abolir. Joseph II (1765) s'illustre par ses vertus, mais trouble la paix de ses Etats par des innovations imprudentes.

1823. TURQUIE. Les Turcs obtinrent encore quelques succès contre les Perses, les Russes, les Vénitiens et les Autrichiens. Amurath IV (1623) s'empara de Bagdad, d'Azov et de Candie. Mais la Turquie s'affaiblit par les vices de sa constitution et par les révoltes fréquentes des pachas, qui semblent regarder leurs gouvernements comme des Etats ennemis des provinces voisines. Les Etats Barbaresques devinrent indépendants; la Hongrie, la Crimée furent entièrement perdues; les armées et les flottes des Russes acquirent sur celles des Turcs une supériorité décidée, et menacèrent leur empire d'une ruine complète.

1824. RUSSIE. Boris Godunow (1598) s'empara du trône occupé jusqu'alors par les descendants de Rurik. Cette usurpation troubla toute la Russie pendant quinze ans. Plusieurs prétendants se disputèrent la couronne. Enfin, Michel Fœdorovitz, chef de la maison de Romanow, fut proclamé czar, en 1613.

1825. Pierre le Grand (1689) parcourut les Etats de l'Europe, pour s'instruire lui-même et civiliser ses sujets, créa une marine, attira dans ses Etats les artisans et les marchands, disciplina ses troupes et fonda Saint-Pétersbourg. Il soutint une guerre célèbre contre Charles XII. Vaincu à Narva, il le vainquit à son tour à Pultava, et enleva aux Suédois la Livonie, l'Estonie, l'Ingrie et la Carélie.

1826. Les premiers successeurs de Pierre le Grand négligèrent la politique extérieure : leurs ministres, les Menikoff et les Dolgorouki, donnèrent tous leurs soins à leur fortune particulière. Cependant l'empire se soutenait par sa grandeur. L'impératrice Anne (1730), pour réprimer les boyards, confia aux étrangers la direction des affaires publiques. Elisabeth (1740) donna sa confiance à des Russes,

dont la misérable administration fit craindre le retour des temps de barbarie.

1827. Catherine II (1752), devenue maîtresse de l'empire par la mort de son mari Pierre III, conçut les plus vastes projets. Elle vainquit le khan de Crimée et s'empara de tous ses Etats, démembra la Pologne et la partagea avec l'Autriche et la Prusse, ébranla l'empire Turc et devint maîtresse sur la mer Noire.

1828. DANEMARK ET SUÈDE. Le Danemark, épuisé par de longues guerres contre la Suède, fut encore déchiré par des troubles civils. Enfin les états généraux déférèrent un pouvoir absolu à Frédéric III, en 1660. Ses successeurs usèrent avec modération de leur autorité.

Gustave-Adolphe (1611), roi de Suède, vainquit les Russes et les Allemands, et, maître de la Poméranie, domina sur la mer Baltique. Sa fille Christine abdiqua pour se livrer à l'étude, en 1654. Charles XII (1697), attaqué par les Russes, les Polonais et les Danois, obtint des succès prodigieux : il força les Danois à demander la paix, vainquit à Narva une armée russe dix fois plus nombreuse que la sienne, détrôna le roi de Pologne Auguste II, et donna sa couronne à Stanislas Leczinski; mais il perdit à Poltava tout le fruit de ses succès et fut réduit à se réfugier, pendant plusieurs années, chez les Turcs à Bender. Ses ennemis profitèrent de sa longue absence pour lui enlever plusieurs provinces. Gustave III (1771), ayant voulu établir la monarchie absolue, irrita les esprits, et fut assassiné par la faction des nobles, en 1792.

1829. POLOGNE. La dynastie des Jagellons, qui avaient réuni la Lithuanie à la Pologne, s'éteignit en 1672; les élections des rois déchirèrent dès lors ce royaume. L'électeur Frédéric-Guillaume en profita pour affranchir ses Etats de Prusse en 1660. Les Russes enlevèrent à la Pologne le pays des Cosaques. Jean Sobieski délivra sa patrie de l'invasion des Turcs en 1672; il releva la gloire de la Pologne, et sauva la ville de Vienne en 1683. Après sa mort, les électeurs de Saxe, portés sur le trône, ne s'y maintinrent que par la protection des Russes et des Autrichiens. Stanislas Poniatowski, imposé aux Polonais par Catherine II, ne régna que pour voir déchirer et partager la Pologne; il abdiqua en 1795.

830. Angleterre. Jacques Ier (1603) réunit l'Ecosse à gleterre; ce prince timide régna sans gloire. Son fils, les Ier (1625), contrarié par l'opposition des parlements, ut gouverner sans leur concours; les Anglais et les ssais se soulevèrent; le roi fut vaincu et pris. Cromwell condamner à mort, et s'empara d'une autorité absolue, le titre de *protecteur,* en 1653. La puissance du pro- eur le fit rechercher de toute l'Europe. Après sa mort, Anglais rappelèrent Charles II (1660).

Au milieu de ces révolutions, les colonies anglaises d'A- ique s'accrurent rapidement. Beaucoup de familles de les partis y cherchèrent un refuge.

831. Jacques II (1685), successeur de Charles II, ne pas se concilier l'affection des Anglais.

uillaume d'Orange, stathouder de Hollande, profita de fautes et détrôna son beau-père à la fin de 1688. Plein déférence pour le parlement, il s'attacha les Anglais, pta les Irlandais, qui voulaient rétablir Jacques II, et a Louis XIV lui-même à le reconnaître.

832. Pendant le dix-huitième siècle, sous les règnes nne, de Georges Ier, de Georges II et de Georges III, gleterre lutta fréquemment contre la France et contre pagne, et se rendit maîtresse des mers dans toutes les ies du monde. Elle fit d'immenses conquêtes dans l'Inde ans l'Amérique; mais en 1775, elle perdit les plus ri- de ses colonies, qui forment à présent les Etats-Unis.

833. Hollande. Les Hollandais, révoltés contre Phi- e II (1572), furent soutenus par la France et l'Angle- e. La famille de Nassau-Orange, à laquelle ils déférè- souvent le stathoudérat, leur donna de bons généraux; s ils durent surtout à leur industrie et à leur hardiesse les mers leurs plus belles conquêtes. Ils enlevèrent aux tugais plusieurs provinces des Indes, s'établirent au cap Bonne-Espérance, à Java, dans les Moluques, et de- ent seuls maîtres du commerce des épices. Attaqués Louis XIV, ils l'éloignèrent de leurs villes en inondant ays.

834. Prusse. Frédéric Ier, électeur de Brandebourg, la la puissance de sa famille, et prit le titre de roi en 3. Le grand Frédéric (1740) éleva la Prusse au rang premières puissances continentales, par la vigilance de

son administration, et surtout par les su
obtint dans la guerre. Il lutta contre la Fr
la Russie, et augmenta ses Etats de plusi

1835. Italie. Les Français avaient r
jet de conquête en Italie; leurs armées
dant quelquefois pour combattre la mais
assurer les Deux-Siciles aux Bourbons d
gnole. Les ducs de Savoie, qui avaien
leurs Etats en profitant des querelles d
l'Autriche, prirent, en 1775, le titre de

TROISIÈME ÉPOQUE.

RÉVOLUTION FRANÇAISE.

(De 1789 à 1830.)

1836. Angleterre. Pitt, célèbre minis
fut le plus ardent promoteur des guerres
il en profita pour assurer à l'Angleterre
toutes les nations. Les Anglais affermire
leur empire dans l'Inde, et s'emparèrent
nies françaises ou hollandaises. Mais ce
tribué à la richesse de cette nation, c'es
multitude de machines, et surtout l'usag
les Anglais ont employée les premiers d
Le règne de Georges IV (1820) ne fut t
guerre; Guillaume IV lui succéda en 1830
est souveraine de l'Angleterre depuis 183

1837. Russie. Paul Ier (1796) fit allia
et l'Angleterre contre la France, et perd
Suisse l'armée qu'il avait confiée à Souvar
en 1801. Alexandre Ier soutint plusieurs
poléon, qui s'empara de Moscou en 181
la faim détruisirent l'armée française, et
puissance la plus formidable sur le contin
elle acquit la Finlande et le royaume de P
(1825) a enlevé l'Arménie aux Persans, e
à une espèce de vasselage. Ceux-ci, affail
la Grèce, ont été forcés de laisser dans u
peu près complète, l'Egypte, la Servie
provinces.

1838. Suède. Gustave-Adolphe, chass

t remplacé par Charles XIII. Les Suédois confièrent alors gouvernement à un général français (Bernadotte), qui vint roi en 1818, sous le nom de *Charles-Jean*. Il avait levé la Norvége au Danemark en 1814.

1839. Prusse. Frédéric-Guillaume II (1786) fut vaincu r les Français à Valmy, et ne fit plus rien de remarqua- e. Frédéric-Guillaume III (1797) recouvra, par la chute Napoléon, les provinces qu'il avait perdues après la ba- ille d'Iéna, et y joignit de nouvelles acquisitions dans la Vestphalie et sur les bords du Rhin. Son fils Frédéric- uillaume IV, lui a succédé en 1840.

1840. Hollande. Forcés de se soumettre à la France ndant les guerres de la révolution, les Hollandais se virent lever par les Anglais leurs établissements en Asie, le cap Bonne-Espérance, et une partie de la Guyane. Après 1814, ont possédé la Belgique pendant seize ans ; mais ils l'ont rdue en 1830. Frédéric-Guillaume règne aujourd'hui dans tte contrée.

1841. Suisse. Satisfaits de leur liberté, les Suisses ne isaient plus la guerre que pour servir les puissances qui les ayaient. La Suisse, envahie en 1798, fut obligée de se sou- ettre à la médiation du gouvernement français ; mais elle couvra son indépendance en 1814.

1842. Autriche. François II (1792), vaincu pendant x-sept ans dans ses guerres contre les Français, perdit la elgique, et fut obligé de renoncer au titre d'empereur Allemagne. Il fut indemnisé, en 1814, par les Etats de ancienne république de Venise. La Belgique a élu pour roi éopold. François II, mort en 1835, a eu pour successeur n fils Ferdinand Ier.

1843. Italie. Dans la même année, l'Italie fut arrachée ux Français. Le roi de Sardaigne, rétabli dans ses Etats, joignit ceux de la république de Gênes.

1844. Espagne. Lorsque Napoléon envahit l'Espagne, s colonies refusèrent de reconnaître Joseph, et songèrent s lors à se rendre indépendantes. Elles se sont enfin sépa- es de la métropole ; et de leurs immenses possessions Amérique les Espagnols n'ont conservé que les îles de uba et de Porto-Rico.

1845. Portugal. Les Portugais ont aussi perdu le Bré- l, qui forme un empire indépendant depuis 1822.

HISTOIRE DE FRAN

1846. Nous diviserons l'histoire de
époques, correspondant à celles de l'histo
et de l'histoire moderne. La première et l
prennent l'histoire des rois Mérovingien
dent, la première, à l'invasion des barb
aux conquêtes des Mahométans; la tro
l'histoire des rois Carlovingiens; la quatriè
miers Capétiens de la branche directe, corr
d'Othon le Grand; la cinquième époque
sades; la sixième, celle de la première br
correspond aux conquêtes des Turcs Otto

Les trois dernières époques appartienne
derne : la deuxième branche des Valois a
des guerres de religion et de la grande pu
son d'Autriche; la maison de Bourbon,
des Capétiens, a paru avec le plus d'éclat
époque de l'histoire moderne; enfin la ré
a occupé toute l'Europe pendant la troisièn
histoire.

Nous donnerons d'abord quelques noti
sur les anciens Gaulois.

NOTIONS PRÉLIMINAIRES.

GAULOIS.

1847. La France était autrefois appel
pine; elle était bornée à l'ouest par l'Oc
les Pyrénées et la Méditerranée; à l'est e
Alpes, le Rhin et la Manche. Elle compre
France d'aujourd'hui, la Savoie, la Be
grande partie de la Suisse.

1848. Ce pays était occupé par un
peuples indépendants les uns des autre
guerre entre eux, mais tous rattachés à t
cipales, qui étaient les Belges, au nord,
Marne et le Rhin; les Aquitains, au su
Garonne et les Pyrénées; et les Celtes, d

Gaule. Les Belges étaient venus de la Germanie; les Aquitains et les Celtes étaient les plus anciens possesseurs de la Gaule : leur origine se perd dans la nuit des siècles.

1849. Les Gaulois étaient vaillants et généreux, mais irascibles et légers; prompts à former les plus grandes entreprises, ils les abandonnaient avec la même facilité, quand ils rencontraient des obstacles imprévus.

1850. Les Gaulois méridionaux furent initiés à quelques arts de la civilisation, d'abord par les Phéniciens qui venaient trafiquer dans la Gaule, ensuite par les Phocéens qui bâtirent Marseille, 600 ans avant Jésus-Christ. Les Gaulois septentrionaux restèrent plongés dans la barbarie jusqu'à l'invasion des Romains.

1851. La religion des Gaulois était fort cruelle. Ils immolaient quelquefois à leurs dieux des victimes humaines. Ils n'élevaient aucun temple; c'était dans les forêts sacrées qu'ils célébraient tous leurs mystères. Le gui du chêne était l'objet de leur vénération; ils lui attribuaient des vertus surnaturelles.

1852. Les druides, leurs prêtres, avaient une grande autorité : ils dirigeaient tous les conseils; les nobles eux-mêmes osaient rarement s'écarter de leur volonté. Ils étaient les arbitres de presque tous les procès, les dépositaires des sciences et les instituteurs de la jeunesse. Il n'était pas permis d'écrire leurs leçons; il fallait les retenir de mémoire; apparemment afin qu'il fût plus difficile de communiquer leurs maximes aux étrangers. Le principal collége des druides gaulois était à Chartres; il y en eut un autre encore plus célèbre dans l'île d'Anglesey.

1853. Les Gaulois firent de nombreuses émigrations, et peuplèrent ainsi la Grande-Bretagne, une partie de l'Espagne et le nord de l'Italie. Ils envoyèrent aussi plusieurs colonies dans la Germanie. Leur grand courage et l'impétuosité de leurs attaques les faisaient redouter des peuples les plus belliqueux. Sous la conduite de Brennus, ils prirent et brûlèrent Rome, 390 ans avant Jésus-Christ; d'autres bandes ravagèrent la Thrace et la Grèce, et s'établirent en Asie Mineure, dans la province qui, de leur nom, fut appelée *Galatie*.

1854. Les divisions des Gaulois les affaiblirent; ils furent vaincus à leur tour. Jules César acheva de les soumettre, 50 ans avant Jésus-Christ. Les Gaulois furent pendant

cinq cents ans asservis aux Romains; ils reçurent d'eux leurs lois et leurs arts : aujourd'hui même notre législation est en grande partie copiée sur celle des Romains, et nous voyons quelques traces des immenses travaux qu'ils avaient faits dans la Gaule; des ponts, des aqueducs, des arènes, et même de vieux palais ruinés. Les Gaulois oublièrent insensiblement leur amour pour la guerre, et se livrèrent au commerce : les étoffes d'Arras devinrent célèbres dans toute l'Europe. Le christianisme pénétra alors dans la Gaule; il y avait déjà fait de grands progrès au milieu du IIIe siècle, car les chrétiens y éprouvèrent dans ce temps une violente persécution.

PREMIÈRE ÉPOQUE.

(De 400 à 628.)

PREMIÈRE RACE DES ROIS. — MÉROVINGIENS.

Premiers Mérovingiens.

1855. Les Romains s'étaient affaiblis par le relâchement de la discipline et par la tyrannie des empereurs; les peuples étaient las de leur joug. Dès le IIIe siècle de l'ère chrétienne, les Francs, ligue de peuples barbares du nord de la Germanie, profitèrent de ces dispositions pour pénétrer dans la Gaule; ils n'y firent d'abord que des incursions passagères, et furent souvent repoussés quand ils tentèrent d'y former des établissements. Mais, en 358, les Romains, qui n'avaient plus rien de leur ancienne valeur, accordèrent aux Francs un territoire entre la Meuse et le Rhin pour s'en faire un rempart contre les autres Germains.

1856. Dans le Ve siècle, les barbares envahirent de toutes parts l'empire romain; les Bourguignons s'établirent dans les provinces orientales de la Gaule, où ils possédèrent les pays compris entre la Loire, le Rhin et les Alpes. Une partie de ces provinces conserve encore, à cause d'eux, le nom de Bourgogne. Les Visigoths obtinrent des empereurs romains un établissement dans les provinces du sud, s'étendirent entre la Loire et les Pyrénées, et commencèrent en même temps la conquête de l'Espagne. Les Ostrogoths, maîtres de l'Italie, occupèrent aussi la Provence. Les Francs, divisés en plusieurs tribus, dont les chefs étaient

ifférents, étendirent d'abord leurs conquêtes dans le nord, devinrent ainsi maîtres de la Gaule. Pharamond, Clodion, lérovée, Childéric, les premiers rois dont l'histoire ait conrvé le souvenir, ne sont guère connus que de nom.

1857. Clovis, qui monta sur le trône en 481, fut le véable fondateur de la monarchie française. Avant lui les rancs n'avaient jamais possédé qu'une partie des provinces a nord. Clovis vainquit d'abord Syagrius, général romain, ouverneur des provinces gauloises qui n'étaient pas encore mbées au pouvoir des barbares, s'empara de Soissons, ésidence de ce général, et des provinces voisines jusqu'à la eine.

1858. Il épousa Clotilde, fille de Chilpéric, roi des ourguignons. Cette princesse était chrétienne; elle exhorit fréquemment Clovis à quitter le culte des faux dieux our embrasser la vraie religion. Ses conseils et l'exemple e ses vertus avaient déjà presque entraîné le roi, lorsqu'un vénement extraordinaire vint le décider. Les Allemands vaient passé le Rhin, et cherchaient, à l'exemple des 'rancs, un établissement dans la Gaule. Clovis marcha à eur rencontre, et leur livra bataille à Tolbiac, aujourd'hui ulpich, près de Cologne. La fortune resta longtemps indéise, les Francs commençaient même à lâcher pied, lorsque lovis s'écria : « Dieu de Clotilde, si tu m'accordes la vicire, je fais le serment de n'adorer jamais d'autre Dieu ue toi. » Quelques instants après, le roi des Allemands fut é, et toute son armée fut obligée de se soumettre ou de se isperser. Clovis tint son serment : il se fit baptiser à Reims uelques mois après cette bataille (497); son exemple enraîna bientôt tous les Francs dans le sein de la religion hrétienne.

1859. La conversion des Francs leur procura de grands vantages : les Bourguignons et les Visigoths étaient ariens; lusieurs provinces gauloises, qui avaient conservé leur inépendance, entre la Seine et la Loire, se soumirent volonirement à Clovis comme au seul souverain orthodoxe capable de les défendre, et dans les pays mêmes occupés par s Bourguignons et les Visigoths, les évêques catholiques et s anciens habitants commencèrent à désirer de passer sous a domination.

1860. Clovis sut profiter de ces dispositions. Gondebaud

avait fait mettre à mort Chilpéric, son frère, père de Clotilde, et s'était emparé de ses Etats; Clovis lui déclara la guerre, et força les Bourguignons à lui payer un tribut; il s'en fit ensuite des alliés contre les Visigoths. Il vainquit ceux-ci à Vouillé, près de Poitiers, tua leur roi Alaric, leur enleva la plus grande partie de leurs provinces dans la Gaule, étendit sa domination au pied des Pyrénées jusqu'à Toulouse; mais il ne put soumettre les provinces voisines de la Méditerranée : elles restèrent au pouvoir de Théodoric, roi des Ostrogoths, allié des Visigoths.

1861. Clovis permit aux peuples vaincus de vivre selon leurs lois et leurs coutumes; il distribua à ses soldats le quart des terres de la Gaule, rédigea pour eux la loi salique, espèce de code qui fixait la peine des crimes et l'ordre de succession aux terres des Francs. Comme les femmes n'avaient aucune part à cette succession, l'usage en est venu de les exclure du trône.

1862. Clovis souilla sa gloire par des crimes affreux : il fit assassiner les rois de plusieurs tribus de Francs, ses parents ou alliés; réunit ainsi toute la nation sous son empire, et forma la monarchie la plus puissante qu'il y eût alors dans l'Occident. Il mourut en 511, à Paris, dont il avait fait sa capitale.

Descendants de Clovis.

1863. Les descendants de Clovis ont quelquefois été dignes de leur aïeul par leur bravoure et leur activité; mais ils semblent avoir plutôt hérité de son ambition *insatiable* et de sa cruauté : leur histoire, jusqu'à l'époque de leur décadence, n'est qu'un tissu continuel de guerres et de crimes affreux. Le christianisme n'avait point encore adouci les mœurs féroces des Francs : la guerre était leur seul métier; ils auraient cru s'avilir en se livrant aux occupations plus douces de la paix, aux arts ou à la culture des terres.

Partages du royaume.

1864. Les quatre fils de Clovis se partagèrent la France. Les rois de la première et de la seconde race divisaient ainsi leurs Etats entre leurs enfants. Il serait impossible de fixer les limites de tous les royaumes que l'on forma de l'empire français à diverses époques; ils sont quelquefois désignés par

m de leurs capitales, comme Metz, Paris, Soissons, ıns; d'autres fois on les désigne par le nom même de ntrée, comme les royaumes d'Aquitaine, au sud-ouest; ɔurgogne, au sud-est; d'Austrasie, au nord-est, et de trie, au nord-ouest. Ces partages causèrent beaucoup aux : chaque roi voulait réunir toutes les provinces de ıule sous sa domination, et les peuples étaient victimes ;uerres excitées par l'ambition de leurs souverains.

365. Voici les noms des successeurs de Clovis qui èrent à Paris jusqu'en 628 : Childebert (511), Clo- Ier (558), Caribert (561), Chilpéric Ier (567), Clo- (584).

366. Les fils de Clovis soumirent les Bourguignons, èrent aux Visigoths une partie des provinces qu'ils ɔdaient encore en deçà des Pyrénées, et s'étendirent en nagne. Clotaire Ier, le plus jeune des fils de Clovis, hé- les Etats de ses frères, et réunit tout l'empire sous ses Son règne, celui de ses fils, et l'administration des reines, Frédégonde en Neustrie, et Brunehaut en rasie, ne sont remarquables que par des traits de bar- et des crimes affreux.

367. Clotaire II réunit pour la troisième fois tout l'em- français. De son règne date la puissance des maires du ɜ. Ces officiers, qui finirent par s'emparer du trône, nt d'abord vu leur juridiction renfermée dans la maison ois; ils devinrent insensiblement premiers ministres. rois s'étaient réservé le droit de les nommer et de les ger. Clotaire II rendit leur charge inamovible, et dès es maires, chargés du commandement des armées et ɔin de rendre la justice, furent plus puissants que les

DEUXIÈME ÉPOQUE.

(De 628 à 752.)

ıIS FAINÉANTS, OU DÉCADENCE DES MÉROVINGIENS. — CONQUÊTES DES MAHOMÉTANS.

368. Dagobert Ier (628), fils de Clotaire II, eut en- quelque gloire. Il rendit la justice avec soin, et fit ré- les lois qui régissaient les Français. Après lui, les ɜs du palais devinrent de véritables souverains. Ebroin, ɜ du palais de Neustrie, sous Clotaire III et sous

Thierry Ier, fit le premier connaître tout le pouvoir de cette charge ; il gouverna tyranniquement et fut assassiné.

1869. Les Austrasiens rompirent alors tous les liens qui les attachaient à la famille royale, et se choisirent des souverains particuliers, auxquels ils donnèrent le titre de ducs des Français. Pépin d'Héristal fut le premier duc, en 679. Il vainquit Thierry Ier, roi de Neustrie, à la bataille de Testry, près de Péronne, et s'empara de ses Etats. Thierry, prisonnier de son vainqueur, conserva le titre de roi et tous les honneurs de la royauté; mais Pépin s'en attribua tout le pouvoir sous le titre de maire du palais. Les successeurs de Thierry furent tous réduits à la même nullité; c'est pour cela qu'on leur a donné dans l'histoire le nom de *rois fainéants*, reproche qu'ils n'ont peut-être pas mérité, puisque la grande jeunesse de la plupart d'entre eux, et l'espèce de captivité dans laquelle ils étaient retenus par les maires, les mit toujours dans l'impossibilité de rien faire de grand.

1870. Charles Martel, fils de Pépin, gouverna la France avec non moins d'autorité. Il s'attacha les soldats en leur prodiguant les biens du clergé; il vainquit les Saxons, qui, après avoir été sous la dépendance des rois francs, avaient profité des guerres entre les Neustriens et les Austrasiens pour secouer le joug, et leur imposa un tribut. Il rendit ensuite à la France un service bien plus éclatant. Les Sarrasins, maîtres de l'Espagne, avaient franchi les Pyrénées, s'étaient emparés de la Septimanie (bas Languedoc), avaient envahi l'Aquitaine, et menaçaient de soumettre toute la France à la loi de Mahomet. Charles les vanquit entre Tours et Poitiers, tua leur chef Abdérame, et les força à se retirer dans la Septimanie (732).

1871. Charles Martel, en mourant, partagea la France entre ses deux fils, Pépin et Carloman. Celui-ci, dégoûté du pouvoir, se retira dans un monastère et laissa ses Etats à Pépin, qui voulut enfin prendre le titre de roi. Il se fit autoriser par le pape pour cette usurpation. Le malheureux Childéric III, qui avait porté la couronne pendant huit ans, fut renfermé dans un couvent, ainsi que sa femme et son fils, en 752.

1872. Les princes qui portèrent le titre de roi de France après Dagobert Ier furent : Clovis II (638), Clotaire III (655),

Childéric II (668), Thierry Ier (674), Clovis III (690), Childebert II (694), Dagobert II (711), Chilpéric II (717), Thierry II (721), Childéric III (743).

Dans cette liste et dans la précédente, nous n'avons pas compris les rois d'Austrasie, de Bourgogne ou d'Aquitaine, qui n'eurent pas sous leur domination la ville de Paris.

ÉTAT DES FRANÇAIS SOUS LES ROIS DE LA PREMIÈRE RACE.

Esprit et caractère de cette époque.

1873. Les Français, sous les rois de la première race, ne formaient pas une seule nation : ils étaient divisés en plusieurs peuples ayant chacun leur costume, leur langue et leurs usages différents.

Les Francs, nation conquérante, ne s'occupaient ni de l'agriculture, ni des travaux du commerce; ils vivaient du produit des terres dont ils s'étaient emparés, et des contributions imposées aux vaincus. Ils étaient pleins de courage, mais d'ailleurs souillés de tous les vices. Les perfidies, le poison, les assassinats, tous les moyens leur semblaient bons pour parvenir à la fortune ou au pouvoir. Les princes ne coupaient jamais leurs cheveux : tout homme rasé devenait incapable de régner.

Les Bourguignons et les Goths, domptés par les Francs, n'étaient guère moins barbares qu'eux. Les Gaulois, qu'on appelait aussi *Romains*, avaient des mœurs plus douces; mais la plupart d'entre eux, dépouillés de toute propriété et réduits à l'esclavage, ne travaillaient plus que pour leurs maîtres. Beaucoup entraient dans les monastères pour y trouver l'abondance et un refuge à peu près assuré contre les brigandages de ce temps.

1874. Comme il était impossible de punir tous les crimes, on avait fixé une rançon pour les différentes offenses, depuis les simples injures jusqu'aux meurtres. Cette rançon n'était pas la même pour tous les individus : le meurtre d'un Gaulois libre était taxé à une somme double de celle que l'on donnait pour avoir tué un serf; on payait deux fois plus pour le meurtre d'un Franc que pour celui d'un Gaulois libre.

La justice était rendue par les comtes ou gouverneurs des provinces et par leurs officiers, assistés de quelques

échevins. Dans les causes embarrassantes, on recourait à des épreuves appelées *jugement de Dieu*. Les principales de ces épreuves se faisaient par le feu ou le duel : dans l'épreuve du feu, on obligeait l'accusé à marcher sur un soc rougi à la fournaise, à porter un fer ardent l'espace de neuf pas, ou à plonger sa main dans l'eau bouillante ; on le déclarait coupable si, trois jours après, il conservait quelque marque de brûlure. Dans l'épreuve du duel, l'accusateur et l'accusé combattaient en champ clos ; le vainqueur gagnait sa cause, le vaincu était condamné. La force et l'adresse décidaient ainsi de l'innocence ou de la culpabilité de l'accusé ; mais on croyait que Dieu ferait plutôt un miracle que de laisser périr un innocent et de ne pas punir le coupable. Telle était la force de cette opinion, que souvent, dans les causes les plus graves, on se contentait d'un serment sur l'Evangile ou sur les reliques des saints pour déclarer un accusé innocent.

1875. Les gouverneurs des provinces et les capitaines étaient récompensés de leurs services par la jouissance de quelques terres de la couronne, qu'on appelait *bénéfices* ou *fiefs*. Beaucoup d'hommes puissants transmettaient leurs fiefs à leurs enfants ; mais ce ne fut que sous la deuxième race que tous les fiefs devinrent héréditaires.

1876. Au milieu de la confusion causée par les invasions des barbares, et dans le mélange des diverses nations qui s'établirent dans la Gaule après l'avoir dévastée, les arts et la civilisation semblaient détruits pour toujours. Comment trouver le loisir de cultiver les lettres dans une société où les lois ne pouvaient rien contre la force, où l'on était exposé à chaque instant à se voir dépouillé de tous ses biens, et même à perdre la vie par la violence des guerriers. Les monastères offrirent heureusement un asile, souvent respecté, aux hommes paisibles qui voulurent se livrer à l'étude et à des occupations utiles à l'humanité. Les moines copièrent les chefs-d'œuvre des anciens, et l'on put retrouver chez eux les manuscrits, quand les lumières commencèrent à reparaître. Ils s'adonnèrent aussi à l'agriculture, et défrichèrent une immense étendue de bois et de marais ; ils acquirent ainsi de grandes richesses, augmentées par les dons pieux des conquérants. Les artisans et les laboureurs se pressèrent en foule autour d'eux : le clergé était le protecteur du faible ; il possédait seul quelques connaissances ; il obtint par là une

très-grande part dans l'administration de la justice et même dans le gouvernement. Les priviléges du clergé furent généralement respectés : le cruel Chilpéric lui-même n'osa pas faire juger par d'autres que par les évêques un prélat qu'il accusait d'avoir conspiré contre lui.

TROISIÈME ÉPOQUE.

(De 752 à 987.)

DEUXIÈME RACE DES ROIS. — CARLOVINGIENS.

Pépin le Bref (752).

1877. Pépin le Bref obtint de grands succès dans toutes ses guerres ; il enleva Narbonne aux Sarrasins, qui s'étaient maintenus dans la Septimanie ou bas Languedoc, et conquit l'Aquitaine. Il voulut consacrer sa royauté en faisant intervenir la Divinité dans son inauguration, et se fit sacrer par le pape Etienne III, qui était venu implorer son secours contre les Lombards. Ensuite, pour récompenser le pape, il passa en Italie, vainquit les Lombards, et donna au saint-siége la province que l'on désignait sous le nom d'*Exarchat de Ravenne.*

On croit que ce fut Pépin qui transféra au mois de mai les assemblées générales de la nation, qui se tenaient auparavant au mois de mars, et que l'on appelait *Champ de Mars.* C'était dans ces assemblées que la nation des Francs proclamait ses rois, promulguait ses lois, et décidait toutes les grandes affaires de l'Etat.

Charlemagne, ou Charles le Grand (768).

1878. Pépin avait partagé ses Etats entre ses deux fils, Charles et Carloman ; mais la mort de celui-ci laissa bientôt Charles seul maître du royaume. Ce prince porta à son plus haut période la gloire et la puissance des Français : il dompta les Aquitains, qui avaient essayé de reprendre leur indépendance à la mort de Pépin ; il envahit le pays des Lombards, fit prisonnier Didier, leur dernier roi, et se fit couronner lui-même roi d'Italie. Il pénétra ensuite en Espagne, et poussa ses conquêtes jusqu'à l'Ebre. Il voulut dompter les Saxons et les convertir au christianisme ; ces peuples barbares lui résistèrent pendant trente-trois ans. Toujours vain-

cus, ils se révoltaient aussitôt que Charlemagne s'était éloigné de leur pays, massacraient les garnisons françaises, et égorgeaient les missionnaires chargés de les convertir. Charlemagne se vengea cruellement : il fit trancher la tête à quatre mille cinq cents Saxons qui lui avaient été livrés, poursuivit les autres dans les forêts comme des bêtes féroces, et les accabla de tant de maux, que Witikind, leur chef, désespérant du salut de la nation, vint se soumettre à lui. L'exemple de ce grand homme, qui avait jusqu'alors défendu sa patrie avec un courage héroïque, semblait devoir entraîner les Saxons; mais ils se révoltèrent encore, et pour les dompter on fut obligé d'en transporter un grand nombre en Flandre et en Suisse. Charlemagne réunit aussi à ses Etats la Bavière et le pays des Avares, qui fut depuis lors appelé *Autriche*. Maître de tant de contrées, il se fit couronner empereur d'Occident à Rome par le pape Léon III, en 800.

Esprit et caractère de ce règne.

1879. Ce n'est pas seulement comme guerrier et comme conquérant que Charlemagne a mérité l'admiration de son siècle et de la postérité. Le soin qu'il mit à répandre la religion chrétienne dans l'Allemagne et à civiliser les habitants de cette contrée, eut les plus heureux résultats. Les peuples de l'Allemagne, renonçant à la vie barbare et enrichis par la culture des terres, ne songèrent plus à envahir les contrées voisines; ils devinrent le boulevart de la France contre les invasions que les barbares de l'Orient tentèrent encore pendant deux siècles, et parvinrent enfin à les arrêter complétement.

1880. Ce grand roi s'appliquait à policer ses vastes Etats : il réforma les lois anciennes, et en rédigea de nouvelles appelées *Capitulaires*. Il sut protéger les lettres au milieu des soins de la guerre et du gouvernement. Les ravages des peuples du Nord avaient replongé l'Europe dans la barbarie. Charlemagne réveilla le goût des études, et encouragea les savants. Il fit recopier les écrits des anciens, fonda des écoles, et répandit ses faveurs sur ceux qui s'y distinguaient par leurs progrès. On enseignait dans ces écoles la langue latine, la langue tudesque, la poésie, la grammaire, la théologie, l'arithmétique et le plain-chant qui a été dans notre patrie l'origine de la musique. Charlemagne mourut à Aix-la-Chapelle, où il résidait habituellement.

Louis le Débonnaire (814).

1881. Louis le Débonnaire ne sut pas conserver son autorité dans l'empire que lui avait laissé son père. Ses fils le détrônèrent deux fois, et il mourut en 840, lorsqu'il allait réprimer une nouvelle révolte. La faiblesse de ce monarque laissa presque anéantir l'autorité impériale ; celle du clergé s'accrut considérablement : les prélats s'érigèrent alors en juges des rois.

Charles le Chauve (840).

1882. L'empire fut partagé entre les trois fils de Louis le Débonnaire : Lothaire, l'aîné, eut, avec le titre d'empereur, l'Italie et tous les pays compris entre les Alpes, le Rhin, l'Escaut, la Meuse, la Saône et le Rhône ; Louis eut la Germanie (Allemagne) ; Charles II le Chauve eut la Neustrie et l'Aquitaine : c'est ce dernier que l'on regarde comme le roi de France. Il augmenta ses Etats par l'usurpation de plusieurs provinces, et eut vers la fin de son règne le titre d'empereur ; mais ensuite cette dignité passa aux princes allemands.

Esprit et caractère de ce règne. — Ravages des Normands.

1883. Les discordes des trois frères favorisèrent les usurpations des seigneurs et l'établissement de la féodalité. Les rois de la première race avaient abandonné aux hommes puissants et aux riches possesseurs des terres l'administration du royaume. Cette autorité, confirmée par les donations de Pépin à ses partisans, n'eut cependant rien de fixé légalement jusqu'au règne de Charles le Chauve ; alors toutes les dignités devinrent héréditaires : les ducs, les marquis, les comtes, les barons furent les véritables souverains des villes ou des provinces qu'ils possédaient. En recevant l'investiture de son fief, chacun d'eux promettait fidélité à son supérieur, de grade en grade, depuis le plus petit seigneur jusqu'aux grands feudataires qui faisaient hommage au roi, et devaient le défendre contre tous ses ennemis. Mais ils s'arrogeaient le droit de se faire la guerre entre eux, et se réunissaient souvent contre le roi lui-même. Les grands feudataires devinrent enfin plus puissants que leur souverain, dont le domaine se trouvait réduit, à la fin de la deuxième race, aux villes de Laon et de Soissons.

1884. Les Normands profitèrent de l'affaiblissement de l'empire pour le ravager. Ces pirates, sortis de la Suède et du Danemark, traversaient l'Océan sur de longues barques, remontaient les fleuves et les rivières, et, descendant tout à coup dans les lieux où ils étaient le moins attendus, ils enlevaient aisément un riche butin. Ils dévastèrent souvent l'Angleterre, la France, l'Espagne et la Russie. Charles le Chauve, au lieu de les repousser par le fer, leur donna de l'or, et les engagea ainsi à revenir. Pendant quatre-vingts ans que durèrent leurs ravages, il n'y eut pas une ville dans le nord et l'ouest de la France qui ne fût rançonnée, pillée ou brûlée, même plusieurs fois.

Successeurs de Charles le Chauve.

1885. Louis II le Bègue (877), et ses deux fils, Louis III et Carloman (879), ne firent rien de remarquable ; Charles le Gros, qui leur succéda en 885, était déjà empereur et souverain de l'Allemagne et de l'Italie. Ce prince était incapable de gouverner ses vastes Etats. Les Normands, profitant de sa faiblesse, remontèrent la Seine sur une flotte de deux mille barques, et vinrent assiéger Paris. Les Parisiens, encouragés par le comte Eudes et par l'évêque Gosselin, repoussèrent vigoureusement tous les assauts pendant plus d'un an, tandis que Charles le Gros restait en Allemagne. Il vint enfin camper sur Montmartre avec une nombreuse armée. On croyait qu'il allait livrer bataille aux Normands ; mais il aima mieux traiter avec eux : il ne les éloigna qu'en leur donnant une somme considérable en argent, et en leur permettant de piller d'autres provinces. Sa lâcheté le fit déposer en 888. On donna la couronne de France au comte Eudes, qui avait défendu Paris. Charles le Simple (898), ne pouvant chasser les Normands, traita avec leur chef Rollon, lui donna sa fille en mariage, et lui céda cette partie de la Neustrie qu'on a depuis appelée *Normandie*. Il lui accorda de plus la Bretagne, qui n'avait jamais été bien soumise à la France. Rollon distribua les terres à ses soldats, et fit fleurir parmi eux les lois et la justice. Ils devinrent alors le principal appui du royaume qu'ils avaient déchiré.

1886. Pendant que les Normands désolaient le nord de la France, les Sarrasins ravageaient le midi. Les pirates

descendaient fréquemment sur les côtes, et détrui-
ıt ce qu'ils ne pouvaient emporter. Boson, qui s'é-
ılire roi de Provence ou de l'ancienne Bourgogne,
ıe put les éloigner de ses Etats : ils y formèrent des
d'où ils portaient au loin la dévastation. Enfin,
les Provençaux leur enlevèrent Fraxinet, où ils
fortifiés, et leur fermèrent le chemin de la mer.
i restaient dans l'intérieur furent obligés de recevoir
ne, et la France fut pour toujours délivrée des Ma-
s.

'. Charles le Simple avait perdu l'estime des Fran-
édant une province aux Normands : de toutes parts
uleva contre lui ; il fut détrôné, et Raoul, duc de
ne, fut élu à sa place, en 922. Charles essaya vaine-
recouvrer sa couronne ; toujours vaincu, il demanda
à Herbert, comte de Vermandois, qui le renferma
tour à Péronne. En 936, Louis d'Outre-Mer, fils
es le Simple, fut placé sur le trône ; mais, dépouillé
ue tous les domaines royaux, il régna en quelque
ıs la tutelle d'Hugues le Grand, qui avait enlevé la
à son père. Lothaire (954) ne put ensuite gouver-
vec l'appui d'Hugues Capet, fils d'Hugues le Grand.
temps la guerre à Othon Ier, empereur d'Allemagne,
disputait la Lorraine. Les succès furent variés ; la
enfin conclue, à condition que la Lorraine resterait
harles, frère de Lothaire, et que ce prince en ferait
e à Othon. Charles, en reconnaissant la suzeraineté
ıce étranger et en s'unissant à lui dans ses guerres
France, s'aliéna pour toujours le cœur des Fran-
ois V (986) ne régna qu'un an, et mourut sans
Les Français, ne voulant pas se soumettre à Charles
ine, renoncèrent alors à la famille de Charlemagne,
rent la couronne à Hugues Capet.

QUATRIÈME ÉPOQUE.

(De 987 à 1095.)

TROISIÈME RACE DES ROIS. — CAPÉTIENS.

ıe des Capétiens a donné quatre branches : la bran-
ıte, dont l'histoire comprend la quatrième et la cin-

quième époque, deux branches de Valois, et la branche de Bourbon.

PREMIERS CAPÉTIENS.

Hugues Capet (987).

Puissance des premiers Capétiens. Leur politique.

1888. Lorsque Hugues Capet monta sur le trône, la puissance royale semblait anéantie par les grands vassaux : le roi n'avait sur eux d'autre puissance que le droit d'hommage ; il était pressé de tous côtés par leurs possessions et leurs châteaux forts. Les domaines d'Hugues relevèrent un peu l'éclat de la couronne, cependant les rois se trouvaient encore égalés par quelques-uns de leurs voisins ; ils ne possédaient que le duché de France, dont Paris était la capitale, l'Orléanais, la Touraine, l'Anjou, et quelques forteresses dans d'autres provinces. Au nord, les comtes de Flandre et de Vermandois ; à l'est, les ducs de Bourgogne ; à l'ouest, ceux de Normandie, de Bretagne et d'Aquitaine, commandaient en véritables souverains dans leurs provinces, où le nom du roi était à peine connu.

1889. Dans une position si difficile, les premiers Capétiens regagnèrent par la politique ce qu'ils n'auraient pu obtenir par la force. Les partages entre les enfants des rois avaient été la principale cause de l'affaiblissement de la royauté ; l'usage en fut aboli, et le fils aîné hérita seul des domaines de la couronne. On craignait que les Français, après tant de changements, ne cherchassent un souverain dans une autre famille ; les princes régnants firent sacrer de leur vivant leur fils aîné, pour lui assurer la couronne.

Robert (996).

1890. Robert gouverna avec douceur ; l'Eglise l'a mis au nombre des saints. Cependant il fut excommunié, parce qu'il avait épousé Berthe, sa cousine, et qu'il refusait de se séparer d'elle malgré la sentence du pape. Tel était alors l'effet de l'excommunication, que Robert se vit abandonné de ses sujets ; il ne lui resta, dit-on, que deux domestiques, encore n'osaient-ils rien toucher de ce qui avait servi au roi. Robert céda enfin après deux ans de résistance ; il quitta

Berthe, et épousa Constance d'Arles : cette princesse, acariâtre et hautaine, fit le malheur de son mari et de ses propres enfants, qu'elle poussa plusieurs fois à la révolte.

Henri Ier (1031).

1891. Henri Ier fut obligé de combattre son frère Robert, que sa mère, Constance d'Arles, voulait placer sur le trône; après l'avoir vaincu, il lui donna le duché de Bourgogne. Henri, petit-fils de ce Robert, fonda, à la fin du XIe siècle, le royaume de Portugal.

1892. Les désordres de la féodalité étaient alors dans toute leur violence : chaque seigneur ne reconnaissait dans son fief d'autre loi que sa volonté; chacun se croyait en droit de se faire justice des outrages qu'il avait reçus et de guerroyer contre ses voisins; rien n'était assuré; toutes les provinces étaient couvertes d'hommes d'armes, qui n'attaquaient pas seulement leurs ennemis particuliers, mais qui pillaient ou rançonnaient les marchands et les voyageurs. Le commerce était anéanti, et la France, plongée dans la barbarie, était accablée de tant de maux, qu'on a donné à cette époque le nom de *siècle de fer*. Il était impossible d'arrêter toutes les déprédations; on voulut du moins procurer au peuple quelques jours de sûreté. Il fut convenu que depuis le samedi soir jusqu'au lundi matin personne n'attaquerait son ennemi, noble, moine, clerc, marchand, artisan ou laboureur. On étendit ensuite cette trêve, appelée *paix* ou *trêve de Dieu*, depuis le mercredi soir jusqu'au lundi matin, et l'on y ajouta toutes les grandes fêtes, le Carême et l'Avent. Mais ce règlement salutaire éprouva de grandes difficultés, et fut enfin restreint; car presque tous ceux qui l'avaient juré violèrent leur serment.

1893. Les historiens commencent, vers le règne de Henri Ier, à parler d'une institution qui dut avoir une grande influence sur la civilisation, et diminuer les malheurs des temps de la féodalité en excitant une grande émulation de gloire et de vertu. C'était la chevalerie. On se préparait à cette dignité par un long apprentissage : dès l'âge de six ans, le jeune seigneur qui voulait devenir chevalier était placé en qualité de page chez quelque prince puissant, où il était formé à tous les exercices du corps et au maniement

des armes, tandis que les dames lui donnaient des leçons de politesse et de galanterie. Il passait par les différents grades de damoiseau, de varlet, d'écuyer, servant toujours le maître auquel il s'était attaché. Lorsqu'enfin on le jugeait suffisamment instruit, on le recevait solennellement devant tous les chevaliers et les dames des environs, en lui faisant jurer de servir Dieu et les dames, et de protéger toujours le faible, la veuve et l'orphelin.

Du jour où il était reçu, le chevalier devenait un être privilégié, que l'on s'empressait partout de recevoir avec honneur. Lorsqu'il arrivait dans un château, les dames elles-mêmes lui détachaient son armure, et la lui rattachaient au moment où il partait pour combattre. C'était surtout dans les tournois que les chevaliers montraient leur force et leur adresse : ils y combattaient avec la lance, la hache et l'épée; souvent ces jeux causaient la mort de plusieurs d'entre eux. Après le combat, le vainqueur était ordinairement couronné par la dame la plus belle et la plus considérée.

Philippe Ier (1060).

1894. Le règne de Philippe Ier a été signalé par deux grands événements : la conquête de l'Angleterre par les Normands, et la première croisade. Les Saxons étaient maîtres de l'Angleterre, qu'ils avaient conquise dans le Ve siècle. Edouard le Confesseur étant mort sans enfants, Guillaume, duc de Normandie, prétendit être son héritier; il conduisit en Angleterre une grande armée ; vainquit, à la bataille d'Hastings, Harold que les Saxons avaient élu, et devint maître de l'Angleterre en moins de deux mois. Les ducs de Normandie furent alors plus puissants que les rois de France leurs suzerains, et l'on vit commencer entre les deux nations voisines les guerres qui les ont presque toujours divisées pendant huit siècles.

CINQUIÈME ÉPOQUE.

(De 1095 à 1328.)

CROISADES. — AFFRANCHISSEMENT DES COMMUNES.

1895. Les Mahométans avaient longtemps dévasté l'Europe; chassés de la France par Charles Martel et par Pépin,

ils avaient ravagé pendant plusieurs siècles toutes les côtes de la Méditerranée, et, pénétrant dans l'intérieur des terres, ils s'étaient cantonnés dans différentes provinces; ils se maintenaient en Espagne, dont ils possédaient encore la plus grande et la plus belle partie; maîtres de Jérusalem, ils accablaient d'outrages les pèlerins que la dévotion y attirait : on résolut de les chasser de ce saint lieu. Un gentilhomme picard, nommé Pierre l'Ermite, excita surtout les chrétiens à s'armer contre eux. Le pape Urbain II indiqua un concile à Clermont, en 1095. Là, il proposa une confédération générale pour la délivrance de la terre sainte. Entraînés par son éloquence, tous les auditeurs lui répondent par les cris de *Dieu le veut*, et chacun s'empresse de se couvrir du signe de cette entreprise. C'était une croix rouge que l'on portait sur l'épaule droite, de là vint le nom de *Croisade*. Princes, nobles, laboureurs, artisans, s'enrôlaient en foule pour participer aux indulgences plénières que le pape accordait aux croisés; quelques-uns aussi pour acquérir la liberté, et pour échapper à la punition de leurs crimes ou aux poursuites de leurs créanciers : car il était convenu que les croisés seraient libres de toutes servitudes et exempts de toutes recherches, même pour leurs dettes, pendant la durée de l'expédition.

1896. On porte à plus de six cent mille hommes le nombre de ceux qui partirent. Ils se partagèrent en plusieurs grandes armées. La première, composée d'une multitude indisciplinée de serfs, de cultivateurs, de vagabonds, de femmes et d'enfants, se hâta de partir sous les ordres de Pierre l'Ermite; elle signala son passage en Allemagne et en Hongrie par le massacre des Juifs et la dévastation des campagnes. Les populations se soulevèrent contre ces bandes indisciplinées, et les détruisirent en partie par une multitude de petits combats, par la faim, les fatigues et la misère, avant qu'elles fussent arrivées en Asie. Un chevalier, appelé Gauthier Sans-Avoir, par sa valeur et son expérience leur procura d'abord quelques succès; mais elles furent taillées en pièces dans l'Asie Mineure par Soliman, sultan des Turcs Seljoucides.

1897. Les grandes armées de croisés, commandées par des seigneurs puissants et des guerriers expérimentés, se mirent les dernières en route. Leurs principaux chefs étaient :

Godefroy de Bouillon, duc de la basse Lorraine; Baudoin, son frère; Hugues, frère du roi de France; Robert, duc de Normandie; Raimond, comte de Toulouse; Boémond, prince de Tarente, qui partagea avec Godefroy de Bouillon la principale autorité dans l'armée des croisés, et Tancrède, cousin de Boémond. L'empereur de Constantinople leur fournit des vaisseaux pour passer le détroit; ils vainquirent Soliman, s'emparèrent de l'Asie Mineure, et prirent la ville d'Antioche, dont le siége les arrêta sept mois. Ils s'avancèrent ensuite dans la Palestine, et entrèrent dans Jérusalem après un siége de six semaines, l'an 1099.

1898. Godefroy fut proclamé roi de Jérusalem; mais les croisés commirent une grande faute. Au lieu de réunir toutes leurs conquêtes en un seul royaume, afin de résister aux Mahométans, ils les partagèrent en une multitude de petits Etats indépendants, tels que les principautés d'Antioche, d'Edesse, de Galilée; le comté de Tripoli, le marquisat de Jaffa, la baronie de Sidon.

1899. Ces Etats s'affaiblirent par leurs jalousies et leurs dissensions. Les Mahométans surent en profiter, ils revinrent bientôt les assaillir et les détruisirent successivement; en moins d'un siècle, Jérusalem retomba au pouvoir des infidèles, et toutes ces conquêtes, qui avaient coûté tant de sang, furent perdues pour la chrétienté.

1900. On rapporte au temps de la première croisade l'usage des noms de famille. Jusqu'alors chacun avait été désigné par un nom de baptême, uni quelquefois à celui de son père. Comme une foule de personnes portaient le même nom, on sentit la nécessité de les distinguer : les seigneurs prirent le nom de leurs terres, d'autres transmirent à leurs descendants le nom de leur profession ou les sobriquets qui leur furent donnés. C'est ainsi que les dénominations de marchand, serrurier, maréchal, le blanc, le noir, le bossu, le camus, etc., devinrent des noms de famille.

1901. Les croisades donnèrent naissance à trois ordres religieux et militaires qui, fondés d'abord pour le service et la défense des pèlerins de la Palestine, se répandirent dans toute l'Europe et devinrent bientôt riches et puissants : c'étaient les *Hospitaliers de Saint-Jean-de-Jérusalem*, connus plus tard sous le nom de *Chevaliers de Malte*, les *Templiers* et les *Chevaliers teutoniques*.

Louis le Gros (1108).

Esprit et caractère de ce règne.

1902. Louis le Gros passa tout son règne à combattre pour réprimer les tentatives des seigneurs et des rois d'Angleterre. Toujours harcelé par ses nombreux ennemis, il chercha des appuis dans le clergé qu'il protégea, et dans le peuple dont il favorisa l'affranchissement.

1903. Les habitants des villes, opprimés par les seigneurs, s'armaient de toutes parts pour conquérir leur liberté; ils formèrent des milices et organisèrent des *communes* qui eurent le droit de se fortifier, de choisir leurs maires et tous les officiers municipaux : ils se virent ainsi en état de résister à l'oppression et de soutenir les rois.

1904. Un événement remarquable de ce règne montre quelle pouvait être alors la puissance royale, quand elle s'appuyait sur le concours de la nation pour la défense du territoire national contre l'étranger, et combien elle était faible à l'intérieur. L'empereur d'Allemagne, gendre du roi d'Angleterre, voulut envahir la France. Les vassaux de Louis lui amenèrent de toutes parts leurs milices; trois cent mille hommes se trouvèrent réunis sous ses ordres à Reims. L'empereur, effrayé d'un si formidable armement, se retira sans combattre. Louis aurait voulu profiter des forces qu'il avait réunies pour réduire quelques vassaux rebelles; mais les seigneurs refusèrent de le servir et retournèrent dans leurs terres.

1905. On donnait le nom de pairs aux plus puissants d'entre les grands vassaux, qui semblaient par là se montrer les égaux du roi. Il y en avait alors douze qui assistaient au sacre des rois : six laïques et six ecclésiastiques. Les pairs laïques étaient les ducs de Bourgogne, de Normandie, et d'Aquitaine ou de Guienne; les comtes de Vermandois ou de Champagne, de Flandre et de Toulouse; les pairs ecclésiastiques étaient l'archevêque de Reims, et les évêques de Laon, de Beauvais, de Noyon, de Châlons-sur-Marne et de Langres.

Louis VII (1137).

1906. Louis VII, qu'on appelait aussi Louis le Jeune, passa les premières années de son règne à combattre comme

son père contre les vassaux qui reconnaissaient à peine la souveraineté du roi. Il prit d'assaut la ville de Vitry. Irrité de la résistance qu'il avait rencontrée, il fit mettre le feu à l'église, où trois mille personnes s'étaient réfugiées. Il éprouva bientôt des remords de cet acte de cruauté, et crut devoir, pour réparer sa faute, s'enrôler dans la seconde croisade avec Conrad, empereur d'Allemagne; mais ces deux princes perdirent leurs armées dans l'Asie Mineure, et purent à peine visiter Jérusalem en pèlerins.

1907. Louis VII avait épousé Eléonore d'Aquitaine, qui lui apportait en dot la Guienne et le Poitou. Indigné de la mauvaise conduite de la reine, il la répudia, et perdit toutes ces riches provinces qu'Eléonore porta en dot à Henri Plantagenet. Celui-ci devint bientôt roi d'Angleterre, et ses domaines s'étendirent depuis l'Ecosse jusqu'aux Pyrénées. Louis VII eut alors besoin de beaucoup de prudence pour maintenir sa prééminence sur un vassal beaucoup plus puissant que son suzerain; mais il profita si bien des dissensions qui s'élevèrent dans la famille de Henri, qu'il ne perdit rien de ses domaines dans toutes les guerres qu'il eut à soutenir contre les Anglais.

1908. Le goût des études s'était réveillé, la science procurait une haute influence. La France, qui possédait déjà plusieurs écoles renommées, produisit sous ce règne trois hommes célèbres : le moine saint Bernard, du fond de son cloître, avait acquis, par ses talents autant que par ses vertus, une autorité souvent supérieure à celle des rois; Abailard, connu par ses malheurs, voyait à sa suite des milliers de disciples que son savoir et son éloquence attiraient auprès de lui; Suger, abbé de Saint-Denis, et instituteur de Louis VII, devint son ministre, et gouverna avec tant de sagesse pendant la dernière croisade, que le roi, à son retour, lui donna le glorieux surnom de *Père de la patrie*.

Philippe II Auguste (1180).

1909. Philippe-Auguste entreprit une troisième croisade avec l'empereur Frédéric et Richard Cœur de Lion, roi d'Angleterre. Frédéric s'avança le premier en Asie et périt avec presque toute son armée; Richard et Philippe obtinrent quelques succès en Palestine, mais ils en perdirent tout le

fruit par leurs divisions. Philippe se hata de revenir en France, où il donna bientôt à sa couronne un éclat inconnu depuis la chute des Carlovingiens.

1910. Il agrandit considérablement ses domaines. Jean Sans Terre, successeur de Richard, avait assassiné son neveu Arthur, duc de Bretagne. Il fut cité devant la cour des pairs, et condamné à cause de ce crime; les provinces qu'il possédait dans le royaume furent confisquées au profit de la couronne. Philippe avait préparé une armée pour exécuter cette sentence, rendue contre un coupable plus puissant que ses juges. Il conquit rapidement la Normandie, l'Anjou, le Maine, la Touraine, le Poitou, et reçut l'hommage du duc de Bretagne, successeur d'Arthur.

1911. Jean Sans Terre essaya de recouvrer ses domaines en se liguant avec Othon, empereur d'Allemagne, le comte de Flandre et plusieurs autres puissants seigneurs. Les alliés réunirent en Flandre plus de cent mille hommes; mais Philippe les vainquit à Bouvines (1214), tandis que son fils battait les Anglais dans la Touraine. Malgré ces guerres, Philippe-Auguste s'occupait de travaux utiles : il agrandit et fortifia Paris, en fit paver plusieurs quartiers, construisit des halles, et avança beaucoup l'édifice de la cathédrale, déjà commencé avant lui.

1912. Ces travaux et ces succès rendaient l'autorité royale respectable; Philippe la fit chérir en améliorant l'administration de la justice, et en protégeant l'Université dont on lui attribue la fondation, parce qu'il en fixa les priviléges. L'Université fut d'abord une société d'hommes qui s'occupaient des sciences; le roi en fit un corps particulier, qui fut principalement chargé de l'enseignement, et auquel on attribua de grands avantages.

1913. Sous ce règne, une quatrième croisade fut commandée par le marquis de Montferrat, par Baudoin, comte de Flandre, et par Dandolo, doge des Vénitiens. Au lieu d'aller à Jérusalem, les croisés assiégèrent Constantinople, la prirent d'assaut et y trouvèrent un immense butin. Alors, renonçant à la terre sainte, ils nommèrent Baudoin empereur, et partagèrent les provinces entre les principaux chefs de l'armée. Ainsi fut fondé, à Constantinople, l'empire latin qui dura 57 ans, de 1204 à 1261. Les Vénitiens se réservè-

rent les villes et les provinces les mieux situées pour leur commerce.

1914. On fit une autre croisade contre les Albigeois, secte d'hérétiques répandue dans le midi de la France. Une immense multitude de croisés, commandée par Simon de Montfort, saccagea ce beau pays, et dépouilla Raimond VI, comte de Toulouse, de la plus grande partie de ses Etats. Les Albigeois, qui s'étaient d'abord réfugiés dans les forteresses et dans les montagnes, tentèrent bientôt de reprendre ce qu'ils avaient perdu, et la guerre se prolongea jusqu'au règne de Louis IX, avec toutes les horreurs qui accompagnent ordinairement les guerres civiles et les guerres de religion. Philippe-Auguste, occupé tout entier par le soin de ses Etats, et son projet d'affermir la puissance royale, ne prit que fort peu de part à cette croisade; mais il en profita pour faire reconnaître son autorité dans ces provinces reculées.

1915. Il montra la même prudence, lorsque les troubles de l'Angleterre semblèrent lui offrir une occasion favorable pour assurer à son fils Louis le trône de Jean Sans Terre. Les Anglais, soulevés contre ce roi, avaient offert la couronne à Louis; Philippe, ne voulant pas compromettre la paix de son royaume, refusa de prendre part à la guerre qui suivit cette élection. L'événement fit voir qu'il avait agi sagement : Louis eut d'abord de grand succès, et se vit bientôt maître de la plus grande partie de l'Angleterre; mais à la mort de Jean, les Anglais, toujours ennemis d'un joug étranger, retournèrent à son fils, et Louis, abandonné de tout le monde, fut obligé de revenir en France.

Louis VIII (1223).

1916. Louis VIII fut moins prudent que son père : il conduisit une armée en Languedoc; mais le comte de Toulouse dévasta lui-même les pays par où le roi devait passer; la disette et les fatigues causèrent des maladies contagieuses dans l'armée, et Louis VIII fut forcé de se retirer.

Louis IX (1226).

1917. Louis IX, ou saint Louis, n'avait que douze ans lorsque son père mourut : la régence fut confiée à Blanche de Castille, sa mère. Les grands vassaux, croyant dépouil-

ler aisément une femme et un enfant, prirent les armes pour recouvrer l'autorité qu'ils avaient perdue sous les règnes précédents; mais la prudence de Blanche de Castille déconcerta toutes leurs ligues et fit échouer leurs projets. Elle profita de l'épuisement où se trouvaient les provinces méridionales pour terminer la guerre contre les Albigeois, en réunissant à la couronne une partie des terres du comte de Toulouse, et en assurant l'héritage de l'autre partie au frère du roi, Alphonse de Poitiers, qu'elle maria avec la fille unique de Raimond VII.

1918. Les revers des chrétiens semblaient avoir éteint pour toujours le zèle des croisades; saint Louis en entreprit de nouvelles. Il conduisit une armée en Egypte, où il eut d'abord quelques succès : il prit Damiette et s'avança vers le Caire. Mais l'imprudence du comte d'Artois, son frère, lui fit perdre la moitié de son armée au passage du Tanis. Les Sarrasins, maîtres du pays, arrêtaient tous les vivres; la peste se joignit à la famine; le roi tomba malade et fut fait prisonnier avec tous les chevaliers qui l'accompagnaient. Il ne recouvra sa liberté qu'en rendant Damiette et en payant cent mille marcs d'argent pour la rançon des autres prisonniers.

1919. De retour dans son royaume, il gouverna avec beaucoup de sagesse : le soin qu'il mit à rendre son peuple heureux et à faire respecter les lois par les hommes les plus puissants, le rendit l'idole des Français. Il réforma beaucoup d'abus dans l'administration de la justice; il établit l'usage des appels et abolit celui des duels judiciaires. Aussi ferme dans le maintien de l'autorité royale que dans sa piété, il fixa, par un règlement appelé Pragmatique-Sanction, les limites de la puissance spirituelle et de la puissance temporelle, et assura l'indépendance de l'Eglise gallicane.

1920. En 1270, saint Louis conduisit une dernière croisade en Afrique. Il assiégea Tunis; mais la peste se mit dans son armée, et le roi lui-même en mourut.

Philippe III le Hardi (1270).

1921. Philippe III n'a pas acquis une grande gloire; son règne est cependant remarquable par un usage qu'il établit : il donna les premières lettres de noblesse à un orfévre

nommé Raoul. Jusqu'alors la naissance ou la possession d'un fief avaient seules procuré la noblesse; elle fut dans la suite donnée par les rois à ceux qui se distinguaient par leurs services, leurs talents ou leurs richesses.

Philippe III réunit à la couronne le comté de Toulouse, qu'il reçut en héritage de son oncle Alphonse.

1922. Sous son règne, les Français, qui avaient occupé la Sicile pour le roi de Naples Charles d'Anjou, frère de saint Louis, exaspérèrent les Siciliens par leur orgueil et leur licence, et furent tous massacrés dans un soulèvement général, le lundi de Pâques, à l'heure de vêpres (**1282**): plus de douze mille Français périrent dans cette fatale journée, qui fut appelée *Vêpres siciliennes*, et la Sicile passa au roi don Pèdre d'Aragon.

Philippe IV le Bel (1285).

1923. Philippe le Bel voulut enlever la Flandre à Guy de Dampierre, et conquit aisément cette province. Les Flamands étaient alors le peuple le plus industrieux de l'Europe; leur commerce fournissait à l'entretien d'un luxe qui surprit la reine elle-même, quand elle fut reçue par les dames de Bruges. Le roi crut qu'on ne pouvait jamais lever assez d'impôts sur un peuple aussi riche, et abandonna les Flamands aux agents du fisc, qui les accablèrent de vexations et les poussèrent à la révolte. Une armée française fut taillée en pièces à Courtray. Le roi vengea cette défaite, trois ans après, par la victoire de Mons-en-Puelle; mais il ne put dompter un peuple qui se levait en masse, il fut obligé de les remettre sous la puissance de ses comtes. Plus heureux dans ses prétentions sur Lyon, il réunit cette ville à sa couronne.

1924. Philippe le Bel eut de violents démêlés avec Boniface VIII; il fut excommunié par ce pape, et poussa la vengeance jusqu'à le faire arrêter en Italie. Quelque temps après (1305), Philippe, devenu maître des élections par les intrigues de ses émissaires, fit donner la tiare à Clément V, qui s'établit à Avignon, où plusieurs de ses successeurs ont résidé. De concert avec Philippe, le nouveau pape abolit l'ordre des Templiers au concile de Vienne, l'an **1312**. Ces chevaliers avaient acquis d'immenses richesses; leur puissance faisait ombrage aux rois. Jacques de Molay, grand

naître de l'ordre, et quelques-uns des principaux chevaliers, périrent dans les supplices, sans que l'on pût prouver les crimes dont les Templiers étaient accusés.

1925. Philippe le Bel fit beaucoup de règlements utiles : il admit le *tiers état* aux états généraux (assemblées de la nation); il ordonna que les apanages des princes reviendraient à la couronne, toutes les fois que le possesseur ne laisserait pas d'enfants mâles. Il rendit sédentaire à Paris le parlement, qui jusqu'alors avait été ambulatoire et suivait les rois dans leurs voyages. Ce tribunal, dont le pouvoir s'accrut beaucoup dans la suite, fut le plus ferme soutien des lois, et contribua beaucoup à la gloire du royaume. Mais Philippe le Bel souilla la gloire qu'il devait acquérir par tant de sages mesures, en gouvernant tyranniquement les Etats, et en altérant de plus des deux tiers la valeur des monnaies.

1926. Les trois fils de Philippe le Bel, Louis X (1314), Philippe le Long (1316) et Charles le Bel (1322), moururent tous les trois dans l'espace de treize ans. Louis X avait laissé une fille; mais les Etats assemblés firent revivre la loi salique, et déclarèrent qu'*au royaume de France les femmes ne succèdent point.* Les deux frères du roi prirent donc après lui les rênes de l'Etat.

1927. Le besoin d'argent porta Louis X à vendre aux serfs leur affranchissement : comme le prix que l'on y mettait empêchait beaucoup de gens de l'acheter, on fit une loi pour les y contraindre. Tous les Français recouvrèrent ainsi leur liberté dans les domaines royaux. Les grands vassaux suivirent l'exemple que le roi leur donnait, et l'on put enfin dire, avec juste raison, que *chacun naît libre sur la terre des Francs.*

Esprit et caractère de la cinquième époque.

Nous avons indiqué dans chaque règne le caractère du roi, les principaux progrès de la puissance royale et les améliorations introduites dans l'administration; nous ajouterons ici quelques considérations générales.

1928. Les croisades firent perdre à l'Europe une quantité prodigieuse d'hommes, puisqu'il revint à peine un sixième de ceux qui étaient partis; cependant leur résultat fut utile au bonheur des peuples. Il se mêla parmi les croi-

sés une multitude de fainéants, de pillards, de brigands, dont le départ devint un soulagement pour les cantons qu'ils abandonnèrent. Les grands vassaux démembrèrent leurs fiefs, et les vendirent aux roturiers pour fournir aux dépenses du voyage; beaucoup de serfs furent affranchis. Les rois profitèrent de l'enthousiasme général pour augmenter leur puissance. Philippe Ier, qui ne prit aucune part à cette grande entreprise, fournit de l'argent à ceux qui partaient et acheta leurs domaines. Il fit aussi, cinq ans après, une acquisition très-importante, celle du Berry, qu'il acheta en 1100.

Les chrétiens retirèrent un autre grand avantage des croisades : depuis plusieurs siècles toutes les provinces de la chrétienté étaient déchirées par les rivalités des seigneurs et par celles des populations; ces expéditions lointaines suspendirent pour quelque temps les petites guerres, amortirent les haines nationales en dirigeant les esprits vers une grande et noble entreprise, et habituèrent tous les peuples chrétiens à obéir aux mêmes chefs et à se considérer comme une seule nation réunie contre les mêmes ennemis.

1929. Les monuments de la Grèce et de l'Asie, et la communication avec les savants de l'Orient, réveillèrent chez les Français le goût des beaux-arts. On vit alors les premiers poëtes français; on les appelait troubadours ou trouvères.

1930. La difficulté de se reconnaître dans les nombreuses armées des croisés, introduisit l'usage des armoiries. Les seigneurs, pour se distinguer entre eux, avaient des étendards de diverses couleurs : ils y peignaient des emblèmes qui rappelaient leurs principaux exploits; une tour, quand ils avaient pris ou défendu une ville; une arche, quand ils avaient attaqué ou défendu un pont; un casque ou heaume, quand ils avaient vaincu un ennemi célèbre; les familles, en s'alliant, réunissaient ces signes d'illustration. Le blason, art d'interpréter ces emblèmes, fut ainsi une espèce de langue qui faisait connaître l'origine des familles et leurs droits à l'estime publique.

1931. Les croisades contre les Albigeois firent rentrer dans le sein de l'Eglise catholique de belles provinces qui s'en séparaient en partie, et conservèrent ainsi l'union religieuse des Français; elles contribuèrent encore plus à leur union

politique. Depuis longtemps l'autorité des rois était nulle dans le midi ; la politique adroite de Philippe-Auguste et de Blanche de Castille y fit reconnaître partout la suzeraineté des rois, et prépara la réunion successive de ces provinces à la couronne. Mais les ravages de la guerre y arrêtèrent les progrès des arts et de la civilisation, détruisirent des villes riches et industrieuses, et changèrent en déserts plusieurs cantons florissants.

1932. L'affranchissement des communes fut le progrès le plus remarquable de la société politique. Il ne s'étendit d'abord qu'à la population des villes les plus importantes ou les plus industrieuses ; mais il commença l'affranchissement graduel de toute la nation, et augmenta surtout les forces de la couronne contre les grands vassaux et contre l'étranger. La victoire de Bouvines fut due en grande partie aux troupes que les communes avaient fournies à Philippe-Auguste.

SIXIÈME ÉPOQUE.

(De 1328 à 1498.)

PREMIÈRE BRANCHE DES VALOIS.

Philippe VI de Valois (1328).

1933. Charles le Bel étant mort sans enfants, la couronne fut réclamée par Philippe de Valois, petit-fils de Philippe III, et par le roi d'Angleterre Edouard III, petit-fils par sa mère de Philippe le Bel. Edouard était ainsi plus proche parent du dernier roi ; mais les états généraux déclarèrent que sa mère n'avait pu lui transmettre aucun droit sur le royaume de France, puisqu'elle n'en avait aucun elle-même, et Philippe de Valois fut proclamé sous le nom de Philippe VI.

1934. Edouard voulut soutenir ses prétentions par les armes : il gagna aisément les Flamands, dont Philippe avait ravagé le pays à l'exemple de plusieurs de ses prédécesseurs ; ils s'allièrent avec lui et le reconnurent pour roi de France. Soutenu par eux, il détruisit la flotte française au combat de l'Ecluse. Il pénétra ensuite en France et commença une guerre cruelle qui dura, avec quelques interruptions, pendant cinq règnes. Il remporta une victoire

complète à Crécy (1346), où les Français, supérieurs en nombre, l'attaquèrent imprudemment dans une position avantageuse.

Edouard III assiégea ensuite Calais, qui lui résista pendant un an et ne se rendit que par famine. Il en chassa tous les habitants, et repeupla la ville de familles anglaises. Calais resta au pouvoir des Anglais pendant deux cent dix ans.

Philippe de Valois mourut deux ans après; malgré ses défaites, il avait agrandi le royaume de France par l'acquisition de Montpellier, qu'il acheta, et par celle du Dauphiné, que lui céda Humbert II, dernier Dauphin de Viennois (1349). Depuis ce temps, le fils aîné des rois de France porta toujours le titre de Dauphin.

Jean le Bon (1350).

1935. Jean, qu'on a surnommé *le Bon*, s'aliéna d'abord tous les esprits en faisant trancher la tête à plusieurs seigneurs, sans aucune procédure publique. Son imprudence le précipita du trône dans les fers, et livra la France aux plus violentes dissensions. La guerre avait recommencé avec les Anglais. Le prince de Galles, fils d'Edouard III, connu sous le nom de prince Noir, parce qu'il portait une armure de cette couleur, s'avança dans le centre de la France; il avait déjà ravagé le Limousin, l'Auvergne et le Berry. Jean rassembla une armée trois fois plus nombreuse que celle des Anglais, et les atteignit près de Poitiers. Il pouvait aisément les réduire à se rendre; mais, trop impatient pour attendre, il les attaqua dans un poste inexpugnable. Le prince de Galles profita habilement de ses avantages : les Français furent complétement vaincus, le roi Jean fut fait prisonnier avec une grande partie de ses troupes, le reste fut tué, ou se dispersa avant d'avoir pu combattre. Jean fut conduit en Angleterre, où il fut retenu pendant quatre ans.

1936. La régence fut confiée au Dauphin Charles, qui mérita depuis le surnom de *Sage*. Ce prince convoqua les états généraux : ceux du midi, appelés états de la *Langue d'oc*, lui fournirent tous les secours d'hommes et d'argent que les circonstances exigeaient; mais ceux des provinces du nord, appelés états de la *Langue d'oil*, se montrèrent

moins dévoués. On voulait corriger les abus et réprimer la tyrannie des grands et de la cour; quelques factieux s'emparèrent de tout le pouvoir, soulevèrent le peuple, et réduisirent le Dauphin à s'enfuir de Paris. Marcel, prévôt des marchands, était l'âme du parti; il fut aidé par le gendre du roi Jean, Charles le Mauvais, roi de Navarre, qui ne négligeait aucune occasion d'exciter des troubles. Mais les Parisiens se lassèrent enfin de leurs discordes; Marcel fut assassiné au moment où il allait, dit-on, livrer aux Anglais les portes de la ville, et le Dauphin rentra dans Paris.

1357. La défaite de Poitiers augmenta les maux dont les paysans étaient déjà accablés : soumis à des impôts excessifs par le roi et par les seigneurs, méprisés par les bourgeois comme par la noblesse, tous les désastres de l'Etat retombaient sur eux. Les prisonniers nobles, relâchés sur parole par les Anglais, soumettaient leurs serfs aux exactions les plus arbitraires et même à des tortures pour leur arracher l'argent dont ils avaient besoin pour payer leur rançon. Les paysans, pleins de mépris pour des chevaliers qui avaient laissé prendre leur roi, et réduits au désespoir par la misère, se soulevèrent dans plusieurs provinces. Une fois déchaînés, ils ne mirent plus de bornes à leur vengeance; ils brûlèrent les châteaux, égorgèrent les seigneurs, et même leurs femmes et leurs enfants, avec la plus horrible atrocité. On donna à cette révolte le nom de *Jacquerie*, parce qu'on désignait les paysans sous le nom de *Jacques bonhomme*. La noblesse, d'abord surprise, réunit bientôt des armées, et vainquit sans peine des bandes indisciplinées et mal armées; les *Jacques* furent massacrés, et des provinces entières restèrent incultes.

1358. Malgré tant de malheurs, le Dauphin sut rendre inutiles tous les efforts d'Edouard III; il évita les grandes batailles, se contenta de défendre les places fortes, et ruina l'armée anglaise par les fatigues. La paix fut enfin conclue à Brétigny. Le traité assurait d'immenses avantages au roi d'Angleterre : on lui donnait trois millions d'écus d'or pour la rançon du roi Jean, et on lui cédait en toute souveraineté la Guienne, le Limousin, le Poitou, la Saintonge, l'Angoumois, Calais et quelques terres adjacentes. Jean revint alors en France; mais, n'ayant pu remplir tous ses engagements, il retourna en Angleterre, et y mourut.

1939. Ce roi avait donné le duché de Bourgogne à Philippe, le dernier de ses fils, qui fut chef de la seconde maison des ducs de Bourgogne. Cette maison acquit ensuite la Flandre et les autres parties des Pays-Bas, et se trouva ainsi pendant quelque temps aussi puissante que les rois eux-mêmes.

Charles V le Sage (1364).

1940. La France était épuisée par les dernières guerres; la paix avait encore causé de plus grands maux. Les soldats que les deux rois avaient licenciés s'étaient réunis par bandes, qui prirent le nom *de malandrins* ou *grandes compagnies*. Ils se mirent à piller et à rançonner les provinces, et battirent toutes les troupes qu'on envoya contre eux. Charles V, pour en débarrasser la France, imagina de les diriger vers la Castille, afin d'y placer sur le trône Henri de Transtamare, son allié. Bertrand du Guesclin, le plus brave chevalier et le plus habile général français de son siècle, exécuta ce projet : il entraîna les grandes compagnies par l'appât des richesses de la Castille et par l'argent qu'il leur donna de la part du roi. Transtamare, devenu roi de Castille par le secours des Français, se montra toujours allié fidèle de Charles V, et lui rendit d'importants services dans ses guerres contre les Anglais.

1941. Charles V songeait à réparer les pertes de la France : il réforma les abus, remplit ses trésors, et organisa de fortes armées. Ensuite il déclara la guerre aux Anglais, et leur enleva tout ce qu'ils avaient conquis en France sous les deux rois précédents, excepté la ville de Calais. Il fut principalement redevable de ces succès à la valeur de du Guesclin, qu'il avait nommé connétable : car Charles ne combattait jamais en personne dans les guerres qu'il conduisait avec tant d'habileté; du fond de son cabinet, il imprimait la direction à tout le royaume, et il acquit plus de provinces par sa prudence que les autres n'en avaient conquis par leur valeur. Il s'appliquait à les conserver en réformant les abus et en rendant le peuple heureux, et il mérita ainsi le surnom de *Sage* que l'histoire a consacré.

1942. Ce prince, d'une santé faible, prévoyant les maux dont l'orgueil et la cupidité de ses frères accableraient la France pendant la minorité de son fils, fixa la majorité

des rois à leur quatorzième année ; mais cette ordonnance ne put produire tout le bien qu'il en espérait, parce que des princes puissants parvenaient aisément à dominer dans la cour d'un enfant.

Charles V était l'un des hommes les plus instruits de son siècle ; il encouragea les études, et fonda une bibliothèque royale où il rassembla neuf cents volumes : nombre considérable pour un temps où l'imprimerie n'était pas encore inventée, et où les livres étaient fort chers.

Charles VI (1380).

1943. Charles VI n'avait que douze ans lorsque son père mourut. Le duc d'Anjou, l'aîné de ses oncles, s'empara de la régence, et n'usa de son autorité que pour piller les trésors amassés par le dernier roi. A son exemple, ses frères accablèrent le peuple d'exactions, et en dissipèrent le revenu dans les plaisirs ou de folles prodigalités. Il fallut ensuite établir de nouveaux impôts ; ils excitèrent presque partout des révoltes qu'on éteignit par des supplices et des confiscations. La plus célèbre fut celle des *Maillotins*, ainsi appelée parce que les bourgeois de Paris, en se révoltant, s'étaient armés de maillets de fer, pour massacrer les collecteurs d'un nouvel impôt sur les vivres et repousser les soldats. Cette révolte de la capitale ne fut d'abord que faiblement punie. Mais, l'année suivante, on profita d'une victoire que l'armée du roi venait de remporter sur les Flamands pour réduire Paris, le dépouiller de ses priviléges, et faire couler sur l'échafaud le sang de ses principaux habitants.

1944. A l'âge de vingt et un ans, le roi prit lui-même les rênes du gouvernement, et répara en partie les maux que ses oncles avaient causés ; mais, quatre ans après (1392), une affreuse maladie le priva de sa raison, et replongea la France dans des maux et des désordres plus funestes que ceux dont il l'avait délivrée.

1945. Le duc d'Orléans, frère du roi, qui s'était emparé de l'autorité, fut assassiné par Jean Sans Peur, duc de Bourgogne. La France entière se partagea entre les partisans de ces deux princes. Le duc de Bourgogne, qui triompha d'abord, déchaîna le peuple contre ses ennemis, et en

fit égorger un grand nombre. Ces excès l'affaiblirent : le Dauphin Louis, fatigué de sa tyrannie, s'entendit secrètement avec les Armagnacs, partisans du duc d'Orléans, qui devinrent à leur tour maîtres de Paris, et se vengèrent cruellement des Bourguignons : les taxes furent augmentées, on multiplia les proscriptions, les emprisonnements, les supplices, et la France devint un vaste champ de bataille. L'acharnement fut tel entre les deux partis, que les prisonniers étaient mis à mort après le combat.

1946. Les Anglais, toujours prêts à profiter des troubles de la France, y pénétrèrent (1415). Le besoin de repousser l'étranger réunit un instant tous les partis; une armée nombreuse marcha à la rencontre des Anglais, déjà affaiblis par les combats, les fatigues et les maladies, et les atteignit à Azincourt en Artois. Mais l'indiscipline et l'imprudence des Français causa leur perte comme à Crécy et à Poitiers : ils furent vaincus; dix mille hommes et onze princes, parents ou alliés du roi, furent tués; les Anglais s'emparèrent de la Normandie et du Maine.

1947. Le duc de Bourgogne s'unit avec la reine, Isabelle de Bavière, qui avait conçu une haine violente contre son fils, le Dauphin Charles, et redevint maître de Paris. Après différents combats, les deux princes eurent une entrevue sur le pont de Montereau, et le duc de Bourgogne y fut assassiné sous les yeux du Dauphin.

Les Bourguignons traitèrent alors avec le roi d'Angleterre Henri V; la reine même, s'unissant aux étrangers contre son fils, lui donna sa fille, le fit déclarer héritier du royaume, et lui confia la régence pendant la maladie de Charles VI. Henri V mourut bientôt après; Charles VI le suivit presque aussitôt dans la tombe; et le jeune Henri VI fut proclamé, à Paris, roi de France et d'Angleterre.

Charles VII (1422).

1948. Les provinces du nord de la France s'étaient déclarées pour les Anglais, et avaient reconnu la royauté de Henri VI; les ducs de Bourgogne et de Bretagne avaient embrassé le même parti; les provinces du midi et du centre de la France étaient seules restées fidèles à Charles VII. Retiré au delà de la Loire, il ne pouvait y trouver assez de

forces pour lutter contre les Anglais; mais l'orgueil du duc de Bedford, qu'ils avaient nommé régent, ruina leur parti; il offensa le duc de Bourgogne, qui ne les servit plus que faiblement, pendant que les seigneurs attachés au parti de Charles VII faisaient des prodiges de valeur : le connétable de Richemont, Lahire, Saintrailles, et surtout le brave Dunois, ranimèrent par leur exemple le courage et le dévouement des Français.

1949. Cependant les Anglais, bien supérieurs en nombre, assiégèrent Orléans, la plus importante des places restées fidèles au roi. La famine allait forcer les assiégés à se rendre. On publiait déjà que Charles, perdant le plus fort boulevard de ses Etats, allait les abandonner et se réfugier dans quelque retraite éloignée du comté de Provence, quand Jeanne d'Arc, fille d'un pauvre paysan de Domremy en Champagne, vint annoncer que Dieu lui avait ordonné de faire lever le siége d'Orléans, et de faire sacrer le roi à Reims. On lui confia quelques troupes : la victoire la suivit partout; elle délivra Orléans, et conduisit Charles VII jusqu'à Reims, à travers un pays occupé par les ennemis. Elle servit encore utilement dans plusieurs occasions; mais elle fut enfin prise par les Anglais, qui eurent la barbarie de la brûler, comme sorcière, à Rouen.

1950. Les succès du roi continuaient : il fit la paix avec le duc de Bourgogne, rentra bientôt après dans Paris, et s'appliqua à guérir les plaies de la guerre. Les soldats, habitués à subsister aux dépens des pays où ils se trouvaient, commettaient partout de grands désordres, et soumettaient le peuple à d'insupportables exactions. Eux-mêmes n'avaient pas moins à souffrir : ils éprouvaient souvent la disette; car beaucoup de villes repoussaient par la force leurs prétentions; de sorte qu'il y avait souvent plus d'hostilités entre les populations et les troupes, qu'entre les armées des deux rois ennemis. Charles VII obtint des états généraux l'établissement d'un impôt perpétuel, au moyen duquel il put donner une solde réglée aux troupes et les mieux contenir sous son obéissance. Sûr d'avoir ainsi une armée toujours à sa disposition, il en profita pour enlever aux Anglais la Normandie et la Guienne, et ne leur laissa, de toutes leurs anciennes possessions en France, que la ville de Calais.

Louis XI (1461).

1951. Louis XI fut le prince le plus profondément politique et le plus artificieux qui ait régné en France ; ce fut lui qui porta le dernier coup à la puissance des seigneurs et au gouvernement féodal. Il commença par dépouiller les grands des charges qu'ils possédaient ; ils prirent les armes pour lui arracher une partie de son autorité. On donna à cette guerre le nom de *ligue du bien public*, parce que les chefs publièrent qu'ils l'avaient entreprise pour corriger les abus et adoucir le sort du peuple ; mais ils ne songèrent qu'à leurs propres intérêts. Le roi, vaincu à Montlhéry, fit rentrer les rebelles dans le devoir, en leur prodiguant des gouvernements et des pensions. Aussitôt que la ligue fut dissoute, Louis reprit séparément à chacun d'eux tout ce qu'il avait donné.

1952. Ce roi ne manquait pas de courage ; mais il aimait mieux négocier que de combattre : sa finesse lui assurait toujours l'avantage dans les traités. D'ailleurs, il ne se croyait pas lié par ses serments, et ne les employait jamais que pour tromper ses ennemis. Cependant il fut dupe de la confiance que ses ruses lui inspiraient : il était allé à Péronne pour traiter avec Charles le Téméraire, dernier duc de Bourgogne ; celui-ci le retint prisonnier, et ne lui rendit la liberté qu'après l'avoir obligé de céder plusieurs provinces au duc et à ses amis.

1953. Si Louis se rendit méprisable par ses fourberies, il fut encore plus redouté pour sa cruauté : il fit périr dans les supplices plus de quatre mille personnes. On n'approchait qu'avec effroi de ce prince impitoyable ; au moindre signe, les bourreaux livraient ses victimes à la mort.

1954. Malgré tant de barbarie, son règne fut utile au peuple par la destruction des petits tyrans. Louis voulait que justice fût rendue, et faisait le bien partout où son intérêt n'y était pas contraire. Il augmenta la puissance des parlements, et accrut l'indépendance des juges de ces corps en les rendant inamovibles. Il réprima les violences et les exactions des gens de guerre, et punit les brigandages et les vols avec une sévérité inconnue jusqu'alors. L'agriculture et le commerce, protégés par une administration éclairée, firent de grands progrès. Louis XI fit venir de Grèce et d'Italie

des ouvriers qui apprirent aux Français à fabriquer des étoffes précieuses; il planta des mûriers, encouragea l'éducation des vers à soie, et fonda à Tours la première manufacture de soieries. Il voulait établir en France l'unité des poids et mesures : il ne put introduire cette sage réforme ; mais il régla le cours des espèces françaises et étrangères proportionnellement à leur valeur intrinsèque, et mit ainsi un terme aux abus produits par l'altération des monnaies. On lui doit aussi l'établissement des postes. L'imprimerie avait été inventée à Strasbourg, en 1436, pendant le règne de Charles VII : Louis protégea les premiers imprimeurs qui parurent en France. Charles le Téméraire n'ayant pas laissé de fils, le duché de Bourgogne fut réuni à la couronne. La Provence, le Maine et l'Anjou furent légués au roi par Charles du Maine.

Charles VIII (1483).

1955. Charles VIII était trop jeune pour gouverner, lorsque son père mourut; la régence fut confiée à Anne de Beaujeu, sa sœur aînée. Elle administra le royaume avec sagesse et força l'héritière du duché de Bretagne à épouser le roi.

Vaillant, généreux et affable, Charles fut chéri de ses sujets; il avait des droits sur le royaume de Naples; il y marcha à la tête d'une armée, et en fit la conquête en trois mois; mais les Italiens ne virent pas sans défiance un prince aussi puissant pénétrer dans leur pays. Charles VIII, au lieu de se ménager des alliés par la prudence, avait offensé presque toutes les populations de l'Italie par son orgueil et par sa tolérance pour les désordres de ses soldats; une ligue fut conclue par le pape, les Vénitiens et le duc de Milan, avec le roi d'Espagne et l'empereur, pour détruire l'armée qui revenait en France. Charles vainquit les confédérés à Fornoue; mais le royaume de Naples fut perdu presque aussi rapidement qu'il avait été conquis.

1956. Eclairé par ses revers, Charles VIII semblait avoir renoncé aux conquêtes, et s'appliquait à réformer les abus dans son royaume. Il ordonna de rédiger par écrit et de publier les coutumes qui régissaient les diverses provinces de France, défendit la vénalité des charges de judicature, et voulut rendre la justice lui-même dans des audiences pu-

bliques où il écoutait tout le monde, surtout les pauvres. Il découvrit ainsi et réprima un grand nombre d'abus dont les juges et les officiers avaient profité jusqu'alors.

Observations sur la sixième époque.

1957. Cette époque est celle où l'on peut le mieux reconnaître la force des liens qui unissent entre elles toutes les parties de la France, et l'horreur que doit y inspirer toute domination étrangère. Les Anglais, tranquilles chez eux, à l'abri des mers qui les entourent, renouvellent leurs attaques contre la France, toutes les fois qu'ils croient avoir trouvé une occasion favorable; leurs troupes, mieux armées et surtout beaucoup mieux disciplinées que les Français ne l'étaient alors, obtiennent des succès prodigieux. Les fautes de plusieurs rois, et leur mauvaise administration, les désordres de la cour, l'orgueil et la tyrannie de la noblesse excitent plusieurs fois un mécontentement général, et livrent le peuple en proie aux guerres civiles et aux intrigues de tous les factieux; les plus puissants seigneurs, et une reine même s'unissent à un roi d'Angleterre pour lui assurer la couronne de France, à laquelle il semblait avoir quelques droits. Cependant les Anglais ne peuvent jamais s'établir solidement nulle part. Chaque fois qu'un peu de sagesse préside aux conseils des rois de France, les étrangers perdent rapidement tout ce qu'ils ont conquis: ils finissent par être dépouillés des provinces mêmes que d'anciens droits héréditaires avaient données aux rois anglais; et de toutes leurs conquêtes, Calais et Boulogne leur restent seules à la fin de ces guerres.

SEPTIÈME ÉPOQUE.

(De 1498 à 1589.)

DEUXIÈME BRANCHE DES VALOIS.

Renaissance des lettres.

Louis XII, le Père du peuple (1498).

1958. Charles VIII n'ayant point laissé d'enfants, la couronne appartenait à Louis d'Orléans, son plus proche héritier. Ce prince avait été persécuté au commencement du règne précédent; ses ennemis craignaient sa vengeance; il leur pardonna généreusement : *Le roi de France ne venge*

pas les injures du duc d'Orléans, répondit-il à ceux qui le pressaient de punir les anciens partisans de madame de Beaujeu.

1959. Louis XII avait épousé Jeanne, fille de Louis XI, dont il n'avait point d'enfants ; il fit prononcer la nullité de son mariage par un tribunal ecclésiastique, et obtint du pape les dispenses nécessaires pour épouser Anne de Bretagne, veuve de Charles VIII.

Louis XII s'obstina trop à soutenir les droits qu'il avait sur le royaume de Naples et sur le duché de Milan ; il fit en Italie une guerre désastreuse : il obtint quelquefois des succès ; mais il ne sut pas en profiter pour s'affermir dans ses conquêtes et diminuer la haine que les Italiens avaient conçue contre les Français ; ses armées furent obligées d'évacuer l'Italie, et défendirent avec peine le royaume contre les nombreux ennemis de la France.

1960. Cependant son économie lui permit de diminuer les impôts d'un tiers ; sa vigilance et sa justice assurèrent la paix intérieure ; l'abondance reparut partout avec le bon ordre. Le commerce des Français s'étendit au loin, et leur nom fut connu et respecté de toutes les nations. Telle était la prospérité publique et l'accroissement de la population, que les terres incultes furent en grande partie défrichées, les villages se changèrent en bourgs, les bourgs devinrent des villes opulentes. On ne bâtissait plus maison sur rue qui n'eût boutique pour marchandises ou pour art mécanique. Pour un gros marchand qu'on trouvait à Paris, à Rouen, à Lyon, du temps de Louis XI, on en trouva cinquante sous Louis XII. Le revenu des propriétés s'éleva dans toutes les provinces, et dans quelques localités le produit d'une seule année égala le prix auquel la propriété entière aurait été vendue sous Louis XI. Sûr de l'affection générale, le roi se montrait habituellement sans suite et sans escorte : jamais le peuple n'avait été plongé dans une douleur plus véritable que lorsque les crieurs publièrent dans les rues : *Le bon roi Louis XII, le Père du peuple, est mort !*

1961. Ce roi avait donné sa confiance au cardinal Georges d'Amboise, ministre vertueux qui seconda avec beaucoup de zèle les intentions du monarque, mais qui se laissa trop séduire par l'espoir d'être pape, et qui entraîna la France dans des expéditions ruineuses.

1962. François Ier continua la guerre que ses prédécesseurs avaient faite en Italie. Il traversa les Alpes pour s'emparer du duché de Milan. Les Suisses essayèrent de surprendre son armée à Marignan. On se battit des deux côtés avec tant de valeur et d'acharnement, que cette bataille fut appelée par les vieux guerriers un combat de géants : la lutte dura deux jours; les Suisses furent entièrement défaits et contraints de se retirer dans leurs montagnes. Après la victoire, le roi se fit armer chevalier par Bayard, surnommé *le Chevalier sans peur et sans reproche*, dont la valeur avait beaucoup contribué au succès de l'armée française.

1963. François Ier voulut ensuite affermir ses nouvelles conquêtes par d'utiles alliances. Il resserra les liens qui unissaient Venise à la France, fit avec les Suisses un traité appelé *paix perpétuelle*, qui lui assurait solidement leur amitié et lui permettait de lever chez eux autant de soldats qu'il en aurait besoin; il gagna le pape en lui sacrifiant la Pragmatique-Sanction de Charles VII. Ce roi, s'appuyant sur le concile de Bâle et les anciennes libertés de l'Eglise gallicane, avait ordonné que les évêques seraient élus par les chapitres des églises, et que les autres dignités et bénéfices du clergé seraient également donnés soit par l'élection des communautés, soit par le choix du roi ou des seigneurs. Ce règlement avait occasionné de fréquents démêlés avec le saint-siége qui réclamait différents droits dont il avait joui pendant une partie du moyen âge. Lorsque François Ier abolit la Pragmatique, il fut convenu que le roi aurait seul le droit de nommer aux évêchés et aux abbayes, et que le pape aurait les *annates*, c'est-à-dire le revenu d'une année des bénéfices ainsi conférés. Cette convention fut appelée Concordat.

1964. En 1519, François Ier brigua l'empire d'Allemagne; mais les électeurs donnèrent cette couronne à Charles-Quint, déjà roi d'Espagne et souverain des Pays-Bas et de la Franche-Comté. La guerre éclata bientôt après entre les deux rivaux; elle dura, malgré plusieurs traités de paix, pendant tout le règne de François Ier, et se renouvela encore sous celui de son successeur. Charles-Quint fut pres-

que toujours soutenu par les Anglais et les différents Etats d'Italie.

1965. Cette guerre fut très-funeste aux Français, qui perdirent toutes leurs possessions en Italie et virent plusieurs fois leur propre pays ravagé par les armées étrangères. François Ier fut vaincu et fait prisonnier à Pavie. Il ne recouvra sa liberté qu'en promettant de céder la Bourgogne à l'empereur et de renoncer à toutes ses prétentions sur l'Italie, sur la Flandre et sur l'Artois; mais, de retour dans ses Etats, il refusa de remplir ses engagements, et recommença la guerre, qui fut alors moins malheureuse pour la France.

1966. François Ier réunit à la couronne le Bourbonnais, l'Auvergne, la Marche et une partie du Lyonnais, qui furent repris ou plutôt confisqués au connétable de Bourbon. François Ier avait été entraîné à cette mesure injuste par sa mère la duchesse d'Angoulême, ennemie personnelle du connétable : elle prétendait avoir quelques droits sur une partie de ces provinces, et engagea le roi à réclamer l'autre. Bourbon, n'espérant aucune justice du parlement et du conseil contre le roi et sa mère, oublia ses devoirs et conspira avec Charles-Quint pour démembrer la France : ses domaines furent alors saisis; mais la désertion de ce grand capitaine, qui se réfugia auprès de Charles-Quint, et prit dès lors le commandement des armées étrangères contre sa patrie, fut une des principales causes des pertes que les Français éprouvèrent dans les guerres d'Italie : c'était Bourbon qui conduisait l'armée impériale à la bataille de Pavie.

1967. Pressé par le besoin d'argent, François Ier vendit les charges de judicature, auxquelles le mérite seul avait donné droit jusqu'alors.

Ce règne est célèbre par les encouragements que François Ier donna aux lettres et aux beaux-arts : il fonda le collége de France et l'Imprimerie royale, accrut la bibliothèque, protégea les poëtes et les savants, attira en France des peintres, des sculpteurs et des architectes, jeta les fondements du Louvre, et bâtit plusieurs palais, parmi lesquels on remarque ceux de Fontainebleau, de Saint-Germain, de Chambord, qui sont en grande partie son ouvrage.

1968. La religion protestante se répandait alors en Europe, et trouvait en France beaucoup de sectateurs; cependant le roi n'avait usé que de trop de sévérité pour les répri-

mer dès le commencement. Un grand nombre d'hérétiques furent brûlés publiquement à Paris : Cabrières, Mérindol et vingt autres villages furent rasés et tous les habitants égorgés sur un arrêt du parlement d'Aix. François, qui dans ses États montrait tant de barbarie contre les protestants, s'alliait avec eux en Allemagne pour affaiblir Charles-Quint.

Henri II (1547).

1969. Henri II profita des embarras de Charles-Quint en Allemagne pour recommencer la guerre contre cet empereur ; il s'empara des villes de Metz, Toul et Verdun qui sont restées unies à la France, malgré tous les efforts de Charles-Quint pour reprendre Metz. L'empereur vint assiéger cette ville avec une armée de cent mille hommes et une artillerie formidable ; mais toutes ses attaques furent repoussées par la vigoureuse résistance du duc François de Guise, qui le contraignit à lever le siége après lui avoir fait perdre plus de quarante mille hommes.

1970. Charles-Quint, affaibli par l'âge, se démit enfin de toutes ses couronnes et se retira dans un couvent, l'an 1556. Il laissait l'empire d'Allemagne à son frère Ferdinand d'Autriche, et le royaume d'Espagne avec tous ses autres États héréditaires à son fils Philippe II. L'armée de celui-ci remporta une grande victoire sur les Français à Saint-Quentin (1557), et répandit la terreur jusque dans Paris. Mais les Espagnols ne surent pas profiter de leur victoire ; le duc de Guise enleva bientôt après aux Anglais, alliés des Espagnols, la ville de Calais qu'ils possédaient depuis plus de deux siècles, et releva ainsi l'honneur des armées françaises, en chassant pour toujours du continent les plus anciens et les plus redoutables ennemis de la France. La guerre fut terminée en 1559, par le traité de Cateau-Cambrésis. Henri II mourut bientôt après, blessé d'un coup de lance par le comte de Montgomery, contre lequel il avait voulu lutter dans un tournoi.

Ce roi était encore plus prodigue que son père ; jamais avant lui les impôts n'avaient été si multipliés. Il avait épousé Catherine de Médicis, princesse ambitieuse et perfide, qui contribua beaucoup aux malheurs de la France, lorsque les guerres de religion furent allumées.

François II (1559).

1971. François II n'avait que seize ans, lorsqu'il monta sur le trône; il laissa toute l'autorité entre les mains du duc et du cardinal de Guise, oncles de la reine Marie Stuart. Ces deux princes soulevèrent contre eux tous les seigneurs et les princes du sang, par leur hauteur et leur avidité. Une grande conjuration se forma : elle était principalement composée de protestants, que les Guises avaient persécutés pour s'attacher les catholiques. Le complot fut conduit avec tant de secret, que des troupes nombreuses étaient arrivées des extrémités de la France jusqu'auprès du château d'Amboise où se tenait la cour, avant que les ministres eussent deviné leurs intentions. Mais leur projet fut enfin découvert, et les Guises prirent à la hâte les mesures nécessaires pour le faire avorter : La Renaudie, chef des conjurés, périt en attaquant le château, et ses compagnons se dispersèrent.

Cette entreprise contre l'autorité royale peut être regardée comme le commencement des guerres de religion, parce que les princes de Bourbon, qui en avaient été les chefs secrets, s'attachèrent plus fortement au parti protestant, et que les Guises, afin de gagner les catholiques, publièrent que le complot avait eu pour but de changer la religion.

1972. François II mourut à la fin de l'année 1560. Sa veuve, Marie Stuart, retourna dans l'Ecosse, dont elle était reine. Dans la suite, cette malheureuse princesse, après avoir porté deux couronnes, fut obligée de s'enfuir de son royaume; renfermée pendant dix-neuf ans dans une prison, elle eut enfin la tête tranchée par l'ordre d'Elisabeth, reine d'Angleterre, en 1587.

Charles IX (1560).

1973. Charles IX n'avait que dix ans, lorsque son frère mourut. Sa mère, Catherine de Médicis, s'empara de la régence et voulut maintenir la balance entre tous les partis : sa prudence et ses intrigues ne purent empêcher les haines d'éclater et les factions de s'armer.

1974. Les gens du duc de Guise massacrèrent à Vassy des protestants qu'ils avaient trouvés en prière dans une grange; les meurtriers ne furent point punis : ce fut le signal de la guerre par toute la France.

Le prince de Condé et l'amiral de Coligny se mirent à la tête des protestants ou calvinistes : le duc de Guise, le connétable de Montmorency et le roi de Navarre, père de Henri IV, étaient les chefs des catholiques ; ils se rendirent maîtres de la personne du roi et de la reine mère, afin de fortifier leur parti de l'autorité royale.

Guise assiégea d'abord Rouen, qui fut pris d'assaut et livré au pillage pendant trois jours. Les protestants, trop faibles pour résister à toutes les forces du roi, appelèrent les étrangers dans le royaume ; mais ils furent battus à la bataille de Dreux. Le duc de Guise vint ensuite mettre le siége devant Orléans, place d'armes des vaincus ; il était sur le point de s'en rendre maître, lorsqu'il fut assassiné par Poltrot, gentilhomme protestant. Sa mort changea les dispositions de la cour, et la paix fut conclue entre les deux partis par une convention appelée l'*édit d'Amboise*.

1975. Ce traité ne fut pas longtemps respecté : la cour voulut priver les protestants de la plupart des avantages qu'on leur avait accordés. Ils furent avertis que la reine mère levait secrètement des troupes dans l'espoir de les accabler, et se soulevèrent si promptement qu'ils faillirent enlever le roi près de Meaux. Ils vinrent ensuite camper près de Saint-Denis ; ils y furent vaincus par le vieux connétable de Montmorency, qui périt dans le combat. Cette défaite ne leur fit pas continuer la guerre avec moins d'ardeur. La reine mère confia le commandement des armées au duc d'Anjou, qui régna plus tard sous le nom de Henri III. Ce jeune prince, guidé par de bons généraux, gagna la bataille de Jarnac, où Condé fut tué, et celle de Moncontour, où l'armée des protestants fut presque entièrement détruite ; mais Coligny, que son habileté à réparer les pertes de son parti a fait regarder comme le plus grand capitaine de son siècle, releva leur courage, et rétablit si bien leurs affaires, qu'il se trouva bientôt en état de menacer Paris.

1976. Enfin la cour, lassée de la guerre, accorda aux protestants le libre exercice de leur religion, et leur donna des places de sûreté où ils mirent des garnisons de leur parti. Leurs principaux officiers furent comblés d'honneurs, et le jeune roi de Navarre (Henri IV), qui était devenu leur chef depuis la mort de Condé, épousa Marguerite de Valois, sœur de Charles IX. Coligny vint à Paris ; le roi lui témoignait en

occasion la plus grande confiance : on croyait la paix
ie pour toujours, quand un massacre affreux réveilla
eur des partis. Charles IX ordonna de tuer tous les
ques : cet ordre barbare fut exécuté à Paris, la nuit
août, jour de la Saint-Barthélemy; Coligny fut la
ère victime. Une multitude furieuse parcourait les
enfonçait les portes des maisons et massacrait tous les
nots (on appelait ainsi les protestants). Plusieurs mil-
de personnes périrent à Paris et dans les provinces.
ues gouverneurs eurent la générosité de désobéir dans
areille occasion. On remarqua surtout la réponse du
te d'Orthez, commandant de Bayonne. Il écrivit au
Sire, j'ai communiqué les ordres de Votre Majesté à ses
habitants et gens de guerre de la garnison; je n'y ai
que bons citoyens et braves soldats, et pas un bourreau.
77. Bien loin d'abattre les protestants, la Saint-Bar-
ny ne fit que les irriter; ils se fortifièrent dans les villes
ur parti, et reparurent plus terribles et plus nombreux.
ic d'Anjou assiégea vainement la Rochelle; il y perdit
-quatre mille hommes, et se retira enfin pour aller pren-
ossession du trône de Pologne auquel il venait d'être
Mais il ne put s'affermir sur ce trône étranger, et re-
bientôt sa patrie. Il revint en France six mois après,
se de la mort de Charles IX.

Henri III (1574).

78. Henri III avait un caractère trop faible pour te-
gnement les rênes d'un Etat ébranlé par les factions.
ré quelques traités toujours rompus presque aussitôt
ignés, la guerre continuait entre les catholiques et les
stants. Le jeune roi de Navarre se mit à la tête des
ers.
79. Le duc de Guise (Henri, fils de François de
), croyant le moment favorable pour s'emparer du
, forma une ligue entre les catholiques, et la fortifia de
robation du pape. Le roi n'osa pas s'opposer ouverte-
à cette association, et s'en déclara le chef. Cette fai-
e ne releva pas son autorité : il avait perdu, par la lé-
é de sa conduite et par ses folles prodigalités en faveur
uelques courtisans, l'amour et le respect du peuple,

tandis que Guise possédait l'affection et la confiance des catholiques. Les succès et les revers des armées royales tournèrent également contre Henri III : une armée qu'il avait confiée au duc de Joyeuse, son favori, fut vaincue à Coutras par le roi de Navarre, tandis que le duc de Guise chassait de France les Allemands.

L'enthousiasme du peuple pour Guise fut alors porté à son comble. Le roi, qui lui avait défendu d'entrer dans Paris, en fut chassé lui-même, et ne se délivra d'un sujet si dangereux qu'en le faisant assassiner à Blois avec le cardinal de Guise.

1980. Ce crime acheva de perdre Henri III : la plupart des villes catholiques s'unirent contre lui ; la Sorbonne le déclara déchu du trône ; il fut obligé d'implorer le secours du roi de Navarre, dont il avait été l'ennemi. Ils firent ensemble le siége de Paris ; la ville n'était pas en état de se défendre, lorsqu'un fanatique, nommé Jacques Clément, assassina le roi à Saint-Cloud.

Observations sur la septième époque.

1981. L'art de l'imprimerie, découvert en Allemagne, et apporté en France vers la fin de la sixième époque, répandait rapidement partout les livres des anciens et toutes les connaissances nouvelles ; les études devinrent plus faciles et plus générales, les arts furent en quelque sorte renouvelés des anciens, et firent de grands progrès. C'est pour cela que cette époque est appelée *époque de la renaissance*. Mais le goût de l'étude répandit aussi celui de la discussion ; de graves abus autorisèrent malheureusement les premières attaques des ennemis de l'Eglise, et occasionnèrent ainsi la grande scission dont elle souffre encore tant aujourd'hui, et qui a détaché d'elle plusieurs des plus belles contrées de l'Europe.

La France, qui, par l'union de ses diverses parties, avait résisté à tous ses ennemis extérieurs et même à toute la puissance de Charles-Quint, fut déchirée par les guerres de religion et par l'ambition particulière des plus puissants seigneurs ; elle semblait une proie assurée à l'Espagne, lorsque la sagesse de Henri IV vint lui rendre sa force et sa prospérité.

HUITIÈME ÉPOQUE.

(De 1589 à 1789.)

BRANCHE DE BOURBON.

Henri IV (1589).

1982. La branche de Valois venait de s'éteindre : Henri de Bourbon, déjà roi de Navarre, était le plus proche héritier de la couronne ; il fut aussitôt proclamé par les protestants et par quelques seigneurs catholiques du parti de Henri III ; mais beaucoup d'autres l'abandonnèrent ; il fallut lever le siége de Paris. Les ligueurs se virent bientôt maîtres de la plus grande partie de la France ; le roi d'Espagne les soutenait, dans l'espoir de placer sa fille sur le trône.

Henri IV n'avait que peu de places importantes, point d'argent et une petite armée. Son courage et son activité suppléèrent à tout. Il vainquit d'abord à Arques, et ensuite à Ivry, le duc de Mayenne, chef des ligueurs ; il vint bloquer Paris, espérant que la famine forcerait les habitants à se rendre. Mais les prêtres et les moines excitèrent tellement le fanatisme du peuple, qu'il supporta toutes les horreurs d'un long siége plutôt que de se soumettre au roi.

1983. Après cinq ans de combats, Henri mit enfin un terme aux discordes qui déchiraient la France en abjurant le calvinisme. Il rentra dans le sein de l'Eglise catholique, et dès lors toutes les craintes que le peuple avait conçues pour sa religion se calmèrent. Paris ouvrit ses portes au roi, en 1594 ; toutes les provinces suivirent l'exemple de la capitale. Les gouverneurs et les commandants des places fortes, qui avaient compté sur la prolongation des troubles pour accroître leur puissance ou pour se rendre indépendants, sentirent qu'ils ne pouvaient persister dans la rébellion ; ils se hâtèrent de traiter avec Henri IV, et de lui arracher des charges ou des sommes d'argent que le roi donna volontiers, afin de rétablir l'ordre plus promptement. Le roi d'Espagne, qui avait prodigué ses trésors pour exciter la guerre civile, croyant ainsi soumettre la France à sa domination, perdit tout espoir de réussir dans ses projets, et fut contraint de signer à Vervins un traité par lequel il rendit

toutes les villes que ses troupes avaient occupées dans le royaume à la faveur des troubles.

1984. Henri IV consacra le reste de son règne à fermer les plaies des guerres civiles. Il publia l'édit de Nantes pour assurer aux protestants le libre exercice de leur religion, et rétablir l'ordre dans l'administration et dans les finances. Le duc de Sully partagea la gloire de ce règne : ministre vertueux et infatigable, il corrigea les abus, et augmenta considérablement les revenus de l'Etat en même temps qu'il diminuait les impôts.

1985. Henri IV, en devenant maître du royaume, trouvait le trésor royal grevé de trois cent trente millions de dettes, valant près de trois fois autant de notre monnaie d'aujourd'hui : somme énorme, surtout si l'on fait attention que la population était moins nombreuse qu'elle ne l'est à présent, que l'argent était plus rare, que plusieurs riches provinces n'étaient pas encore réunies à la France, et que les priviléges de la noblesse et du clergé privaient l'Etat de plus de la moitié de ses ressources. Les guerres civiles, multipliées sous les deux derniers règnes, avaient appris aux populations à mépriser ou à oublier l'autorité royale; les impôts étaient détournés de leur destination par les gens chargés de les lever, tandis que le peuple était en proie à leurs exactions et à celles de tous les gens de guerre et de tous les chefs de parti qui se sentaient assez forts pour opprimer les provinces. Les marchands ne pouvaient plus aller d'une ville à l'autre sans s'exposer à être dévalisés par les troupes de partisans qui parcouraient les campagnes : le commerce était anéanti; on n'osait pas même transporter les grains d'une province dans une autre.

La sagesse et la justice du roi rétablirent la confiance et ranimèrent en même temps l'agriculture et le commerce; les brigandages et les exactions furent réprimés. Chacun reprit avec ardeur les travaux de son état, quand on put s'y livrer avec la certitude d'en recueillir le fruit. Sully, chargé par Henri IV de l'administration des finances, introduisit partout un ordre parfait et une sévère économie. Le peuple paya facilement des impôts devenus plus légers, et pour lesquels les collecteurs n'exigeaient plus que ce qui était véritablement dû ; tout cet argent, fidèlement versé dans le trésor royal, offrit un revenu cinq fois plus fort que celui

des rois précédents. Les dettes de l'Etat furent payées ; de grands et utiles travaux furent entrepris ; le Pont-Neuf qu'il acheva, la place Royale, la galerie du Louvre, le canal de Briare, commencés sous son règne, le faubourg Saint-Germain, pavé et réuni à la ville de Paris, montrent que Henri et son ministre songeaient à la gloire comme au bonheur de la nation. Par leurs soins, les routes furent réparées, beaucoup de ponts furent construits ; on fit de nombreuses plantations de mûriers, et les manufactures de soieries qui s'établirent à Lyon furent bientôt après les plus renommées du monde.

L'abondance, fruit du bon ordre et de la paix, reparut partout, et le bon Henri IV put dire avec une noble confiance : *Si je vis, il n'y aura pas un paysan dans mon royaume qui ne puisse mettre une poule au pot tous les dimanches.*

1986. Le roi profita de cette prospérité pour remplir ses arsenaux et organiser une nombreuse armée. Il se préparait à abaisser la maison d'Autriche, devenue trop puissante depuis le commencement du XVI^e^ siècle, et à donner à l'Europe une organisation nouvelle ; mais la haine des partis, et les souvenirs de la ligue fermentaient encore dans quelques esprits : un malheureux fanatique, appelé Ravaillac, assassina Henri IV, le 14 mai 1610, croyant, comme Jacques Clément, obtenir le ciel par un crime qui plongeait la France dans de nouveaux malheurs.

Henri IV, par son avénement au trône, avait réuni à la France le Béarn et le comté de Foix, qu'il avait reçus de sa mère, Jeanne d'Albret, en même temps que le titre de roi de Navarre ; mais il ne posséda jamais les provinces du royaume de Navarre, situées au sud des Pyrénées : elles avaient été envahies, en 1512, par le roi d'Espagne Ferdinand le Catholique, qui les enleva à Jean d'Albret, bisaïeul de Henri IV. Depuis lors, cette partie de la Navarre a toujours été unie à la monarchie espagnole.

Louis XIII (1610).

1987. La mort de Henri IV fit perdre à la France tous les avantages qu'il lui avait procurés. Marie de Médicis, sa veuve, nommée régente, dépensa en profusions les trésors

que Henri avait amassés pour rendre la nation puissante. Elle donna sa confiance à Concini, Florentin qui devint tout-puissant sous le nom de maréchal d'Ancre. Les seigneurs se révoltèrent par haine pour cet étranger, et la paix ne fut rétablie que lorsque le jeune roi prit les rênes du gouvernement en faisant lâchement assassiner le maréchal.

1988. Le duc de Luynes, favori du roi, devint le maître de l'Etat; la reine mère fut reléguée à Blois, et retenue dans une sorte de captivité. Ce mauvais traitement souleva les esprits; le duc d'Epernon la tira de sa prison, et l'on vit bientôt éclater la guerre entre la mère et le fils.

1989. Richelieu, évêque de Luçon, les réconcilia, et s'ouvrit ainsi le chemin des grandeurs. Il obtint pour sa récompense l'entrée au conseil du roi et le chapeau de cardinal. Quelque temps après la mort de Luynes, le roi, qui connaissait le mérite de Richelieu, lui confia entièrement l'administration du royaume.

Richelieu, devenu tout-puissant, commença par affermir l'autorité royale. Les protestants avaient des places de sûreté, des troupes et une marine puissante; ils formaient en quelque sorte une nation à part au milieu de la France : la Rochelle était leur capitale. Richelieu en fit le siége, et leur ôta tout espoir de secours en fermant par une digue l'entrée du port. La ville se rendit après avoir supporté toutes les horreurs de la famine. Le cardinal en fit démolir les forts; mais, content de la soumission entière des protestants, il leur laissa la liberté du culte et la plupart de leurs priviléges. Les guerres de religion qui avaient troublé la France pendant un demi-siècle furent ainsi terminées.

1990. Richelieu entreprit ensuite d'affaiblir la maison d'Autriche. Cette famille possédait l'empire d'Allemagne, l'Italie, l'Espagne, le Portugal, la Belgique, et presque toutes les colonies européennes, en Afrique, en Amérique et dans l'Inde; elle avait tenté d'envahir la France. Richelieu sut lui trouver partout des ennemis : il fournit des subsides au roi de Suède Gustave-Adolphe, qui par ses victoires renversa en Allemagne la puissance des empereurs, et assura l'indépendance des différents Etats de l'empire; il força les princes de Savoie à s'unir à la France, s'empara de la Catalogne, révoltée contre Philippe IV, et s'allia au Por-

tugal que le duc de Bragance venait d'arracher à la tyrannie de ce même roi.

1991. Richelieu souilla sa gloire par l'excessive sévérité qu'il déploya contre les grands, par les supplices qu'il fit ordonner quelquefois sans respecter les formes de la justice, et par les mauvais traitements dont il accabla la reine mère, sa bienfaitrice. Il la réduisit à sortir de France; cette princesse, veuve de Henri IV, mourut dans le dénûment à Cologne, en 1642. Richelieu lui survécut de quelques mois, et le roi suivit bientôt dans la tombe sa mère et son ministre (1643). Il laissa deux fils : Louis XIV qui lui succéda, et Philippe, tige de la branche d'Orléans, à laquelle appartient Louis-Philippe, élevé au trône après la révolution de juillet, en 1830.

Louis XIV (1643).

1992. Louis XIV n'avait que cinq ans lorsque son père mourut; la régence fut confiée à sa mère, Anne d'Autriche, qui adopta les plans de Richelieu, et continua la guerre avec vigueur. Elle choisit pour ministre le cardinal Mazarin, que Richelieu, en mourant, avait désigné comme seul capable de le remplacer.

1993. Les premiers jours de la régence furent signalés par la victoire de Rocroy, où le jeune duc d'Enghien, connu plus tard sous le nom de *Grand Condé*, détruisit les vieilles bandes espagnoles qui passaient pour invincibles. Condé gagna encore les batailles de Fribourg, de Nordlingue, de Lens, tandis que Turenne obtenait des succès non moins importants.

L'empereur d'Allemagne consentit enfin aux sacrifices que l'on exigeait de lui en faveur des princes protestants, et conclut la paix de Westphalie, qui céda l'Alsace aux Français et fixa pour un siècle l'état de l'Allemagne. Ce glorieux traité fut le résultat de la guerre que Richelieu avait entreprise de concert avec les Suédois et les protestants d'Allemagne contre la maison d'Autriche. Cette famille semblait au XVI^e^ siècle devoir asservir toute l'Europe; mais elle perdit d'abord la Hollande, qui dut en grande partie sa liberté à l'appui des derniers Valois et à Henri IV; ensuite le Portugal, où Jean de Bragance occupa le trône et fut soutenu par

Richelieu. La Suisse fut déclarée indépendante de l'empire germanique. Les différents Etats de l'Allemagne, que les empereurs avaient voulu soumettre à leur domination, se trouvèrent affranchis, et la branche de la maison d'Autriche, qui donnait des empereurs à l'Allemagne, n'eut plus qu'un vain titre hors de ses Etats héréditaires.

1994. La France n'eut plus alors d'autre ennemie que l'Espagne; mais les troubles qui s'élevèrent dans le royaume ne permirent pas de profiter de cet avantage.

Mazarin était haï du peuple; le parlement, jaloux de son autorité, s'opposa vivement à quelques mesures arbitraires du ministre italien, et la querelle s'échauffant dégénéra enfin en une révolte ouverte, qu'on appelle *la Fronde;* elle fut surtout excitée par le cardinal de Retz, Paul de Gondi, alors coadjuteur de l'archevêque de Paris.

Le prince de Condé combattit d'abord pour la régente; mais il fit acheter ses services par des hauteurs qu'on ne put longtemps supporter : il fut arrêté et renfermé à Vincennes. Les frondeurs et le parlement forcèrent la reine à le remettre en liberté.

Condé et Gaston d'Orléans, frère de Louis XIII, se mirent à la tête d'une nouvelle Fronde; mais Turenne vainquit Condé au faubourg Saint-Antoine : ce fut le seul combat qui mérita le nom de bataille pendant toute la durée des troubles. La cour, qui s'était deux fois éloignée de Paris, y rentra; les provinces se soumirent; Mazarin, que l'on avait exilé, revint triomphant dans le royaume, et le parlement renonça à se mêler des affaires de l'Etat.

1995. Condé passa au service du roi d'Espagne, et l'on vit un prince du sang attaquer la France à la tête d'une armée étrangère. Mais la fortune semblait l'abandonner quand il combattait contre sa patrie : Turenne, avec une armée bien inférieure en nombre, arrêta longtemps tous ses efforts, et le vainquit enfin à la bataille des Dunes, près de Dunkerque. Le roi d'Espagne, épuisé par la longue guerre qu'il avait soutenue contre la France, contre les Pays-Bas et contre le Portugal, se montra enfin disposé à la paix. Elle fut conclue par le traité de l'*île des Faisans* (1659). La France acquit le Roussillon et plusieurs villes dans l'Artois et dans la Flandre. Condé, que sa naissance et ses exploits avaient placé si haut dans l'estime de l'Europe, fut obligé de

se soumettre sans condition à la générosité du roi, qui lui pardonna, lui rendit toutes ses charges et tous ses biens, et lui confia souvent encore le commandement de ses armées. Cette humiliation d'un premier prince du sang, vainqueur dans tant de batailles, fit enfin connaître aux plus grands seigneurs leurs devoirs envers l'Etat. Condé fut le dernier des grands vassaux qui osa prendre les armes contre le roi : on sentit enfin que nul citoyen, quels que soient d'ailleurs sa naissance et son pouvoir, n'a le droit d'exciter des guerres civiles pour ses propres intérêts, et encore moins de combattre avec les étrangers contre sa patrie.

1996. Mazarin mourut un an après ce traité, qui avait mis le comble à sa gloire comme politique, et placé la France au-dessus des différentes branches de la maison d'Autriche. Louis XIV, gouvernant par lui-même, voulut rétablir l'ordre dans les finances; elles furent confiées à Colbert, qui fut le plus sage ministre de ce règne : il ranima le commerce, encouragea et développa l'industrie; c'est à lui que l'on doit les manufactures de tapisseries des Gobelins, de draps fins de Louviers, de glaces de Saint-Gobain; en même temps, le roi faisait creuser le canal de Languedoc, et l'on voyait s'élever l'Observatoire, l'Hôtel des Invalides, la façade du Louvre, le palais de Versailles. Les flottes françaises purgeaient la Méditerranée des corsaires barbaresques. Les ministres du roi recherchaient les gens de lettres jusque dans les contrées étrangères, et les pensions qu'il répandait partout sur les hommes d'un grand mérite faisaient respecter son nom dans toute l'Europe.

1997. Rien n'aurait manqué au bonheur de la France sous ce grand roi, secondé par une foule de ministres éclairés et d'hommes de talents, que la fortune semblait avoir réunis sous son règne, s'il avait su modérer son ambition; mais les conquêtes qu'il entreprit épuisèrent son royaume. Son histoire présente une suite presque continuelle de guerres où il eut souvent de brillants succès.

1998. La paix avec l'Espagne avait à peine duré six ans, que Louis XIV reprit les armes, d'abord pour soutenir la Hollande attaquée par l'Angleterre; ensuite pour conquérir le duché de Brabant et le Hainaut, sur lesquels la reine avait quelques droits.

Jaloux de ses conquêtes, les Hollandais s'unirent à l'Es-

pagne et à l'empereur contre la France. Cette guerre fut très-glorieuse pour Louis XIV : Louvois, ministre de la guerre, qui pourvoyait avec activité à tous les besoins des armées; Vauban, qui dirigeait tous les travaux des siéges; Condé, Turenne, Créqui, Luxembourg, l'amiral Duquesne, assurèrent presque toujours la victoire à ses armées. Il conquit en personne une partie de la Hollande et toute la Franche-Comté, et força ses ennemis à souscrire au traité de Nimègue (1678), qui assurait à la France la Franche-Comté et plusieurs villes de la Flandre enlevées aux Espagnols. Mais le roi perdit alors ses deux plus grands généraux : Turenne, qui, poursuivant les ennemis en Allemagne, fut tué d'un coup de canon à Sasbach, près de Bade, au moment où il allait remporter sur les Impériaux une victoire assurée, et Condé, qui, accablé d'infirmités, renonça à la guerre, et passa dans la retraite, à Chantilly, les dix dernières années de sa vie.

1999. La reine Marie-Thérèse mourut en 1684; Louis XIV appela alors auprès de lui madame de Maintenon, femme déjà avancée en âge, qu'il épousa secrètement. Son esprit et sa douceur lui donnèrent un grand empire sur le roi, qu'elle maîtrisa dans sa vieillesse.

2000. On voulut profiter de la paix pour anéantir en France la religion protestante : l'édit de Nantes fut révoqué; les protestants furent déclarés incapables de remplir aucun emploi; on les exclut des communautés de métiers; et des dragons, répandus dans les campagnes, leur firent essuyer tant de mauvais traitements, que plus de deux cent mille abandonnèrent la France, et portèrent leur industrie chez les étrangers. On confisqua leurs biens; leurs ministres furent proscrits.

Ces violences produisirent l'effet ordinaire : le zèle des protestants, auparavant assoupi, se réveilla; ils se révoltèrent enfin dans le Languedoc, où, sous le nom de *Camisards*, ils se vengèrent de leurs persécuteurs par les plus horribles cruautés. Il fallut envoyer une armée contre eux, et la faire commander par le maréchal de Villars.

2001. La Hollande, l'Espagne, la Savoie et l'Allemagne formèrent une nouvelle ligue contre Louis XIV (1688). Guillaume, stathouder de Hollande, en profita pour détrôner son beau-père Jacques II, roi d'Angleterre, qui avait

irrité la nation anglaise en violant ses priviléges, en laissant craindre qu'il ne voulût changer quelque chose au culte établi, et en essayant de rendre son autorité absolue. Guillaume descendit en Angleterre avec une petite armée ; au bout de quelques jours, Jacques II, abandonné de tout le monde, même des courtisans qu'il avait le plus favorisés, fut obligé de sortir de son royaume. Guillaume, proclamé par le parlement, s'affermit sur le trône en respectant les lois et les libertés de la nation, et tourna contre la France toutes les forces de ses nouveaux Etats.

Seuls contre tant d'ennemis, les Français eurent de brillants succès : Louis XIV prit Namur; Catinat remporta les victoires de Staffarde et de la Marsaille; Luxembourg battit les alliés à Fleurus, à Leuze, à Steinkerque et à Nerwinde; le maréchal de Noailles obtint de grands avantages dans la Catalogne.

Jean Bart enleva aux Anglais un grand nombre de vaisseaux ; l'amiral de Tourville battit leur flotte dans la baie de Beachy ; mais il fut battu lui-même et perdit toute sa flotte à la bataille de la Hogue. Les succès de la France lassèrent enfin ses ennemis; on conclut un nouveau traité à Riswick, en 1697.

2002. Cette paix ne fut pas de longue durée ; en 1700, le roi d'Espagne, Charles II, se voyant sur le point de mourir sans enfants, appela à la succession de tous ses Etats Philippe, petit-fils de Louis XIV, qui s'attacha bientôt les Espagnols. Toutes les autres puissances se liguèrent pour empêcher l'agrandissement de la maison de Bourbon.

Louis XIV, qui avait déjà fait deux guerres heureuses contre toute l'Europe, espérait encore plus de succès lorsqu'il aurait l'Espagne pour alliée ; mais la fortune semblait être passée du côté de ses ennemis : les finances étaient épuisées ; Louvois, Colbert, et la plupart de ses grands généraux étaient morts; ses ministres étaient sans talents ; lui-même était fort vieux ; il avait à combattre le prince Eugène de Savoie, qui commandait les Allemands, et le duc de Marlborough, qui était à la tête des Anglais.

Ces deux généraux célèbres vainquirent plusieurs fois les armées françaises, et mirent le royaume à deux doigts de sa perte. Villars, Vauban, Tallard, Boufflers, Vendôme, rappelèrent quelquefois la victoire sous les drapeaux fran-

çais; mais enfin l'Etat se trouva réduit à un tel épuisement, que Louis XIV, pour obtenir la paix, offrit aux alliés d'abandonner son petit-fils, et de reconnaître l'archiduc Charles pour roi d'Espagne. Il promettait même des sommes considérables pour solder les troupes que les alliés emploieraient contre Philippe de France, afin de le chasser de ses Etats; mais les Hollandais poussèrent l'insolence jusqu'à exiger que le roi envoyât ses propres troupes contre son petit-fils. « S'il faut que je fasse la guerre, dit Louis XIV, j'aime mieux combattre mes ennemis que mes enfants. » La nation, indignée de l'opprobre dont on voulait charger son roi, fit de nouveaux efforts, et le brave Villars, par la victoire de Denain, força enfin les alliés à offrir des conditions raisonnables. La paix fut signée à Utrecht, en 1712, avec la Hollande et l'Angleterre.

L'empereur d'Allemagne, qui prétendait hériter de tous les Etats de l'Espagne, voulut seul continuer la guerre; mais Villars le força aussi à conclure la paix à Rastadt, en 1714.

Philippe V garda l'Espagne et les possessions de cette couronne en Amérique et en Afrique. L'empereur eut le reste des Etats de Charles II; les Pays-Bas, Naples, la Sardaigne, le duché de Milan, et une partie de la Toscane.

Ainsi fut terminée une guerre qui avait déchiré l'Europe pendant quatorze ans. Les deux partis se trouvèrent, après tant de combats, au même point qu'avant la rupture; car il avait été réglé en 1699, par une convention secrète entre ces puissances, que la famille de Bourbon et celle d'Autriche se partageraient les Etats de la maison d'Espagne.

2003. Louis XIV mourut un an après ce traité (1715). Il fut pendant quarante ans le plus puissant roi de l'Europe; mais dans les quinze dernières années de sa vie, la fortune sembla se plaire à lui faire expier ses prospérités : pendant qu'il était accablé par ses ennemis, il vit mourir autour de lui presque toute sa famille.

2004. Parmi toutes ces pertes de la famille royale, la France regretta surtout le Dauphin, duc de Bourgogne, petit-fils du roi. Ce prince avait été élevé par le vertueux Fénelon, qui composa pour lui le *Télémaque*. Guidé par ce sage précepteur, il avait corrigé tous les défauts de son caractère, avait acquis de grandes connaissances et s'était pénétré d'un ardent désir de faire le bien. On était persuadé qu'il rendrait

le peuple heureux, lorsque la mort l'enleva, en 1713. Il ne resta au roi d'autre héritier qu'un fils du duc de Bourgogne, enfant d'une santé faible, qui fut Louis XV.

2005. Le règne de Louis XIV a surtout été illustré par une foule de grands hommes, parmi lesquels on remarque, outre les guerriers déjà cités, les poëtes Corneille, Racine, Molière, Boileau, La Fontaine, Jean-Baptiste Rousseau, les orateurs chrétiens Bossuet, Bourdaloue, Massillon, Fléchier; le savant Pascal, les peintres le Poussin et Lebrun.

Louis XV (1715).

2006. Louis XV n'avait que cinq ans lorsqu'il parvint au trône. Louis XIV, avant de mourir, avait réglé, par son testament, l'administration du royaume pendant la minorité de son successeur; mais le duc d'Orléans, à qui la régence appartenait comme premier prince du sang, fit casser le testament de son oncle et s'empara de toute l'autorité.

Ce prince aurait été capable des plus grandes choses, s'il ne se fût trop livré aux plaisirs, et s'il n'avait pas donné sa confiance à l'infâme Dubois, qui, de sous-précepteur du duc, s'éleva jusqu'à la dignité de premier ministre, et arracha au pape le chapeau de cardinal. La religion et les mœurs cessèrent d'être respectées; le mécontentement général fut encore augmenté par les fausses mesures que prit le duc d'Orléans. Il s'attacha aux Anglais, dont il estimait le caractère, et fit la guerre contre l'Espagne, où régnait un prince de sa famille. Il éloigna de la personne du jeune roi ceux à qui Louis XIV avait voulu le confier, et ébranla toutes les fortunes par l'établissement d'une banque générale.

2007. Louis XIV avait laissé des dettes énormes; les revenus de l'Etat ne semblaient pas devoir y suffire : un Ecossais, nommé Law, vint offrir au régent de les payer toutes sans qu'il en coutât rien à la France. Il fabriqua des billets de banque qui, soutenus par le gouvernement, furent bientôt reçus aussi facilement que l'argent même. On solda ainsi les créanciers du trésor public, et l'on profita de la confiance générale pour émettre plusieurs milliards en billets. Ceux qui les avaient dans les mains sentirent alors qu'ils ne seraient jamais remboursés, et cherchèrent à s'en

défaire ; mais personne ne voulait plus les recevoir, et des milliers de familles furent ainsi ruinées en quelques mois. Une partie des billets fut entièrement perdue, l'autre fut reprise par le gouvernement, qui indemnisa les propriétaires au moyen de rentes sur l'Hôtel-de-Ville.

2008. Le roi atteignit sa majorité (treize ans) en 1723; le duc d'Orléans mourut quelque temps après. Le ministère fut d'abord confié au duc de Bourbon ; mais ce prince fut bientôt remplacé par le cardinal de Fleury, précepteur du roi, qui s'appliqua à fermer les plaies de l'Etat et à conserver la paix avec les puissances voisines.

En 1733, Louis XV arma pour soutenir les prétentions de son beau-père, Stanislas Leczinski, au trône de Pologne. Ce prince, que Charles XII avait fait élire roi de Pologne (1704), avait été détrôné après la défaite de son protecteur. Les Polonais l'élurent, en 1733, pour la seconde fois. Les Russes et les Autrichiens le chassèrent de ses Etats et donnèrent la couronne à l'électeur de Saxe. Après trois ans de guerre, Stanislas renonça à son trône, et reçut en dédommagement les duchés de Lorraine et de Bar, qui, après sa mort, furent réunis à la France.

2009. L'empereur Charles VI mourut en 1740. Marie-Thérèse, sa fille aînée, hérita de tous ses Etats; mais il s'éleva une multitude de concurrents, qui espéraient dépouiller sans peine une femme. Le grand Frédéric, roi de Prusse, envahit la Silésie ; les rois de Pologne, de Sardaigne, d'Espagne et l'électeur de Bavière réclamèrent tous quelque partie de la succession, et la France s'unit à eux (1741) pour renverser une maison ennemie. La guerre fut d'abord très-heureuse : l'électeur de Bavière fut élu empereur, et Marie-Thérèse, forcée de quitter sa capitale, se réfugia en Hongrie. Elle assembla les Etats de ce royaume, et présenta dans l'assemblée son fils, enfant de quelques mois, en priant les Hongrois de ne pas abandonner une femme et un enfant attaqués par tant d'ennemis. « Je vous confie mon fils, leur dit-elle : puisse-t-il croître pour vous aimer et pour vous défendre un jour, ainsi qu'il aura été défendu par vous ! » Touchés de ses malheurs et de son courage, les Hongrois jurèrent de mourir pour leur reine ; ils accoururent en foule sous ses drapeaux, et lui rendirent la victoire. La Russie et l'Angleterre embrassèrent sa défense;

le roi de Prusse, qui lui avait enlevé une de ses provinces, s'allia aussi avec elle, et tout le fardeau de la guerre retomba sur la France, qui la soutint pendant huit ans avec des succès variés. La bataille la plus célèbre fut celle de Fontenoy, à laquelle Louis XV assista. Les Français, commandés par le maréchal de Saxe, y combattirent les Anglais, les Allemands et les Hollandais. La victoire fut vivement disputée : les Anglais, renversant plusieurs corps d'infanterie française, s'approchaient déjà du quartier du roi, lorsque l'artillerie et la cavalerie achevèrent de rompre et de disperser leur colonne épuisée par ses premiers succès. Le traité d'Aix-la-Chapelle mit fin aux hostilités. Les Français et les Anglais rendirent tout ce qu'ils avaient pris, et l'empire d'Allemagne resta à l'époux de Marie-Thérèse.

2010. En 1755, les Anglais, sans aucune déclaration de guerre préalable, saisirent les vaisseaux marchands français, et attaquèrent par terre et par mer nos établissements du Canada. Leurs efforts furent d'abord inutiles; les Français, encouragés surtout par le brave marquis de Montcalm, repoussèrent pendant plusieurs années toutes les forces des Anglais. Mais ceux-ci étaient beaucoup plus nombreux, et recevaient souvent de nouvelles troupes, tandis que le gouvernement français, qui avait négligé la marine, ne pouvait envoyer de renfort dans les colonies. Le nombre l'emporta enfin; les Anglais s'emparèrent du Canada et de la plupart des Antilles; ils prirent aussi ou détruisirent les établissements français dans les Indes Orientales, établissements qui rivalisaient, quelques années auparavant, avec ceux des Anglais, mais que l'administration n'avait pas su protéger.

En Europe, la guerre commencée avec d'éclatants succès, finit également par des revers. Une flotte anglaise fut battue près de Minorque par l'amiral français la Galissonnière; le duc de Richelieu prit d'assaut Port-Mahon, en 1756; l'année suivante il obligea une armée anglaise à capituler à Closter-Seven, dans le Hanovre. Mais l'imprévoyance du gouvernement et de ses généraux fit perdre tout le fruit de ces succès, et ne permit pas de ménager des ressources contre les revers que l'on éprouva ensuite. Le grand Frédéric, allié des Anglais, vainquit à Rosbach les forces combinées des Français et des Autrichiens. Au bout de sept ans, la France,

épuisée par ses défaites et par le mauvais état de ses finances, sacrifia ses colonies pour obtenir la paix ; elle céda aux Anglais le Canada et ses établissements sur le Gange.

2011. L'année suivante (1763), le roi abolit en France la Société des jésuites. Cette société, fondée par Ignace de Loyola, au milieu du XVI^e^ siècle, avait pris de rapides accroissements dans tous les royaumes catholiques. Chassés de France par Henri IV, à cause de la part qu'ils avaient prise aux guerres de la ligue, et parce qu'on les soupçonnait d'exciter des assassins contre le roi, les jésuites furent rappelés bientôt après par le même prince, et reprirent beaucoup d'influence en établissant des colléges où la plupart des familles faisaient élever leurs enfants, et en donnant aux rois des confesseurs de leur ordre. Soit qu'ils eussent abusé de leur puissance, soit que cette puissance même excitât l'envie, ils avaient de nombreux ennemis, et furent chassés en même temps de plusieurs Etats. A la suite d'un procès scandaleux contre un jésuite qui avait terminé par une banqueroute de grandes spéculations de commerce, le parlement condamna l'ordre entier, en 1761, et un an après, un nouvel arrêt déclara leur ordre dissous. Abolis par le pape même en 1773, ils ont été rétablis en 1814 par Pie VII ; mais ils n'ont plus été reconnus légalement en France comme ordre religieux, quoiqu'ils y aient formé un grand nombre d'établissements depuis la restauration.

2012. En 1768, la Corse fut cédée à la France par les Génois, qui depuis longtemps étaient en guerre avec la population insurgée. Une armée française occupa cette île ; les Corses essayèrent vainement de conserver leur indépendance ; ils furent entièrement domptés en 1769. La même année vit naître au milieu d'eux Napoléon Bonaparte, qui devait un jour régner sur la France et dominer en Europe.

2013. Les états généraux n'avaient pas été assemblés depuis cent cinquante-sept ans : en leur absence, les parlements, chargés d'enregistrer les édits du roi et les nouveaux impôts, avaient usurpé le droit de sanctionner les lois, et s'étaient arrogé une autorité quelquefois égale à celle que possèdent aujourd'hui la chambre des pairs et celle des députés, à laquelle les parlements joignaient encore l'administration de la justice. Leur pouvoir, principalement fondé sur l'affection du peuple, qu'ils protégeaient contre les caprices

de ministres dilapidateurs, avait été souvent utile; mais, quelquefois aussi, des hommes ambitieux ou remuants en avaient profité pour exciter des troubles ou pour contrarier l'exécution de sages projets. Quelques courtisans et des ministres, qui voulaient affranchir leurs actes de tout contrôle, engagèrent le roi à changer l'organisation des parlements des provinces, et à supprimer celui de Paris, pour le recomposer de nouveaux conseillers (1771). Ce changement mécontenta le peuple, et, trois ans après, Louis XVI, à son avénement, rétablit les anciens parlements, à peu près avec les mêmes droits dont ils avaient longtemps joui.

Louis XVI (1774).

2014. Louis XVI monta sur le trône en 1774. Il avait épousé *Marie Antoinette* d'Autriche, fille de l'illustre Marie-Thérèse. Ce roi était bon et souhaitait rendre le peuple heureux; mais, d'un caractère timide et irrésolu, il ne pouvait tenir les rênes de l'Etat dans des circonstances aussi difficiles.

Il commença son règne par le rétablissement des parlements qui avaient été abolis par Louis XV; il affranchit les serfs qui restaient encore dans quelques domaines royaux, et mit fin à une coutume barbare qui avait causé de funestes erreurs dans les tribunaux. Les accusés étaient soumis, avant la sentence des juges, à des tortures qui allaient quelquefois jusqu'à disloquer les membres du patient, et qui arrachaient souvent à des innocents l'aveu de crimes dont ils étaient faussement accusés; tandis que des coupables, plus courageux, parvenaient à tromper les juges par leur constance dans les tourments. C'était ce qu'on appelait la question préparatoire: Louis XVI l'abolit; mais le bienfait du roi, dans cette suppression, ne fut pas complet; il laissa subsister la question à laquelle on appliquait les condamnés pour leur arracher les noms de leurs complices: coutume non moins funeste que la première; car bien des criminels, pour faire cesser les tortures, dénonçaient des innocents, tandis que les vrais coupables restaient cachés à la justice. Cette dernière question n'a été abolie qu'en 1789.

Louis XVI appela auprès de lui deux hommes célèbres par leurs talents et leurs vertus, Turgot et Malesherbes. Ces ministres voulurent profiter de leur pouvoir pour amé-

liorer le sort de la nation et affermir le trône en corrigeant les abus. Le commerce des blés était gêné par les entraves qui empêchaient de transporter les blés d'une province dans une autre, de sorte que l'on souffrait quelquefois de la famine dans un canton, tandis que l'abondance régnait dans la province voisine; une entière liberté fut établie pour ce commerce. Les malheureux habitants des campagnes, qui n'avaient que leurs bras pour soutenir eux et leurs enfants, étaient obligés d'employer chaque année plusieurs jours d'un travail gratuit à l'entretien des routes; cette espèce d'impôt, appelée corvée, qui ne pesait que sur les hommes les plus pauvres, fut supprimée et remplacée par une contribution également répartie entre tous les citoyens. Peut-être aurait-on pu, en continuant sagement ces réformes, prévenir tous les maux qui ont accompagné la révolution; mais les privilégiés s'alarmèrent, et des intrigues de cour éloignèrent les ministres réformateurs.

2015. Les premières années du règne de Louis XVI furent en partie remplies par une guerre ruineuse contre les Anglais, mais qui ne fut pas sans gloire pour la France. L'Angleterre possédait de vastes colonies dans l'Amérique septentrionale. Plusieurs de ces possessions étaient déjà couvertes d'une nombreuse population et jouissaient de grands priviléges. Le gouvernement anglais, accablé de dettes, voulut en faire payer une partie par les colonies et leur enlever le droit de se taxer elles-mêmes. Les Américains refusèrent de se soumettre à de pareilles exigences et recoururent à la force pour repousser les usurpations de leur métropole. Boston, New-York, Philadelphie et quelques provinces voisines s'affranchirent du joug des Anglais, et fondèrent, sous le nom d'*Etats-Unis*, une république qui est aujourd'hui le plus riche et le plus puissant des Etats du nouveau monde.

2016. Les Français, irrités de la perte du Canada, saisirent avidement cette occasion de vengeance contre les Anglais; et, quoique le roi n'eût pas voulu d'abord se déclarer ouvertement en faveur des insurgés, beaucoup de jeunes gens, suivant l'exemple de Lafayette, allèrent offrir leurs services aux Américains. En 1778, Louis XVI conclut un traité d'alliance avec les Etats-Unis et l'Espagne; le gouvernement français envoya des secours en Amérique : le comte d'Estaing y conduisit une flotte; Bouillé et Rocham-

eau y débarquèrent avec des forces considérables, et, combinant leurs opérations avec celles de Washington, général e la nouvelle république, ils réduisirent enfin les Anglais reconnaître l'indépendance de leurs colonies.

La guerre se faisait en même temps dans les Indes Orienles, où le bailli de Suffren, amiral français, remporta lusieurs avantages, tandis qu'Aïder-Ali, roi de Maïssour, t son fils Tippoo-Saeb, pressaient les Anglais sur le contient. La paix fut conclue en 1783.

2017. Pendant que l'on dépouillait les Anglais, le trésor public s'épuisait chaque jour davantage. Dès le commencement du règne de Louis XVI, les revenus de l'Etat e pouvaient suffire aux dépenses; la guerre avait encore ugmenté les dettes; il fallait recourir à de nouveaux moyens our combler le déficit.

Il était impossible d'établir de nouvelles charges sur le euple déjà écrasé par les droits de toute espèce qu'il payait u gouvernement, au clergé et à la noblesse : mais le clergé, xempt de tout autre impôt que celui qu'il accordait à titre e don gratuit, possédait un tiers des terres du royaume; la oblesse, affranchie également de la plupart des contribuions, en possédait un autre tiers; il paraissait juste de faire ontribuer ces deux ordres aux dépenses de l'État. Pour y arvenir, on assembla les notables en 1787; mais ils se séarèrent sans avoir rien conclu. Enfin, en 1789, le roi se it contraindre de convoquer les états généraux, assemblées ue l'on avait supprimées depuis le règne de Louis XIII.

Observations sur la huitième époque.

2018. La France, sous Henri IV et Louis XIII, se reeva de l'abaissement où l'avaient plongée les guerres de reli;ion; elle put soutenir la guerre contre la maison d'Autriche t enleva le premier rang à cette formidable puissance. Sous ouis XIV, elle était devenue si florissante et si redoutable, ue l'on accusa ce roi d'aspirer, comme Charles-Quint, à la onarchie universelle. Les arts et les lettres ne jetaient pas oins d'éclat sur la France que les armes : les poëtes et les rateurs de ce règne fixèrent notre langue, et n'ont pas encore té surpassés. Mais la jalousie de ses voisins arma toute l'Euope contre Louis XIV; il expia par de cruels revers sa pre-

mière fortune. Sous Louis XV, une cour avilie, dominée par de méprisables favorites, ne sut pas profiter des ressources du royaume; la marine fut anéantie, et la France perdit presque toutes ses colonies. La nation, indignée des désordres de la cour, et irritée par les malheurs qui en étaient la suite, se détacha de ses rois; elle accueillit favorablement les écrits que les philosophes publièrent alors, et le mépris de tout ce qui la dominait prépara la terrible catastrophe qui termina le règne de Louis XVI. La bonté naturelle de ce dernier roi, la lutte glorieuse qu'il soutint contre les Anglais, et les succès qu'il y obtint, ne purent sauver une antique monarchie sapée par les anciens abus et par l'épuisement des finances.

NEUVIÈME ÉPOQUE.

(De 1789 à 1830.)

RÉVOLUTION.

2019. Les états généraux se réunirent à Versailles, le 5 mai 1789. La mésintelligence éclata dès les premiers jours entre les différents ordres. Le clergé et la noblesse voulaient que chaque ordre délibérât séparément, et que nulle loi ne pût être portée sans le consentement de chacun des ordres : les députés du tiers, dirigés surtout par l'éloquent Mirabeau, s'opposèrent à cette forme, craignant qu'elle ne rendît impossible la suppression des priviléges et les différentes réformes que l'on avait projetées. Malgré le commandement du roi lui-même, ils jurèrent de ne se séparer qu'après avoir donné une constitution à la France, et forcèrent la noblesse et le clergé à se réunir avec eux pour ne plus former qu'une même chambre sous le nom d'*Assemblée nationale* ou d'*Assemblée constituante*. La révolution fut dès lors commencée.

2020. La cour fit approcher des troupes dans l'espoir de contraindre l'Assemblée à céder à l'autorité royale; mais, le 14 juillet 1789, les Parisiens soulevés saisirent les armes qui se trouvaient dans les dépôts, attaquèrent la Bastille, et rasèrent cette forteresse, où l'on enfermait les prisonniers d'Etat. Deux jours après, la garde nationale s'organisa sous le commandement de Lafayette; les provinces suivirent l'exemple de la capitale, et le peuple s'arma partout.

2021. L'Assemblée nationale abolit la noblesse hérédi-
ire, supprima tous les priviléges, établit l'égalité des im-
ts, défendit les vœux monastiques, déclara nationaux les
ens du clergé en assurant des pensions aux ecclésiastiques,
divisa la France en départements, afin de la soumettre tout
ıtière aux mêmes lois et à la même administration. Le
yaume avait été jusque-là partagé en provinces différentes
ır les coutumes, par les lois, et contribuant d'une manière
rt inégale aux charges de l'Etat.

L'Assemblée nationale voulut aussi donner au clergé une
nstitution civile, et obliger tous les ecclésiastiques à prêter
rment de la maintenir; mais la plupart d'entre eux s'y refu-
rent. Il en résulta de violentes divisions entre les prêtres
sermentés et les *prêtres non assermentés*. Les premiers sou-
naient les réformes que l'Assemblée avait faites dans l'Etat,
s autres croyaient leur conscience engagée à combattre une
volution qui changeait leur discipline.

2022. Un grand nombre de nobles et plusieurs princes
: la famille royale, ne voulant pas consentir à la perte de
urs priviléges, abandonnèrent la France et se retirèrent
ıns les pays étrangers; on les désigna sous le nom d'*émi-
'és*. Quelque temps après, lorsque la guerre éclata, leurs
ens furent confisqués et vendus au profit de l'Etat.

Cependant l'argent manquait : pour le remplacer on émit
s billets appelés *assignats*, parce que le payement en était
signé sur les biens dont l'Etat s'était emparé. La confiance
ıblique leur donna d'abord un cours pareil à celui de l'ar-
:nt et des billets de banque d'aujourd'hui; mais ils tombèrent
ıfin dans le discrédit, et furent en grande partie perdus pour
:ux qui les avaient reçus.

2023. Le roi avait été forcé de quitter Versailles, où la fa-
ille royale résidait habituellement depuis un siècle, et de
:nir s'installer à Paris avec l'assemblée. L'immense popu-
tion de cette ville toujours prête à soutenir les mesures les
us violentes contre l'ancienne cour, rendait son autorité
ut à fait nulle et ne lui laissait même qu'une ombre de li-
:rté. Il s'enfuit avec sa famille, dans la nuit du 21 juil-
t 1791; mais il fut arrêté à Varennes et ramené à Paris,
ı il fut étroitement gardé dans le château des Tuileries et
ntraint d'accepter une nouvelle constitution, le 14 sep-
mbre 1791.

2024. L'année suivante, le roi de Prusse, l'empereur et les princes d'Allemagne se liguèrent contre la France, dans l'espoir d'y rétablir le pouvoir absolu, et peut-être aussi de conquérir quelques provinces.

Les alliés prétendaient délivrer le roi de sa captivité, mais leur entreprise ne fit qu'irriter les révolutionnaires. Ils soulevèrent le peuple contre le roi, que l'on accusait de favoriser les étrangers, et, le 10 août 1792, Louis XVI fut attaqué dans son palais. Un corps de la garde nationale, les Suisses et des nobles qui vinrent partager ses dangers, le défendirent quelque temps; il se réfugia enfin dans le sein de l'Assemblée législative, qui avait succédé à la Constituante. Là, il entendit proclamer sa déchéance, et fut renfermé dans la prison du Temple avec toute sa famille.

2025. Les Prussiens avaient pénétré en Champagne, et croyaient s'emparer facilement de Paris, car les officiers, choisis parmi la noblesse, avaient presque tous émigré; les puissances confédérées contre la France ne pensaient pas que des troupes mal armées, mal disciplinées, et commandées par des généraux pour la plupart sans expérience, pussent leur résister. Mais on déclara la patrie en danger: de nombreux bataillons de volontaires partirent aussitôt de tous les départements; l'amour de la patrie et de l'indépendance nationale suppléa à la discipline; Kellerman vainquit les Prussiens à Valmy, et leur armée découragée évacua aussitôt le territoire français.

République (1792).

2026. Le lendemain de cette victoire, 21 septembre 1792, la Convention nationale s'installa. Dans sa première séance, elle déclara la royauté abolie, et proclama la république. Un pareil changement ne pouvait se faire sans répandre des flots de sang. Louis XVI, condamné par la Convention, périt sur un échafaud le 21 janvier 1793. La reine Marie-Antoinette, madame Elisabeth, sœur du roi, tombèrent également sous la hache révolutionnaire.

Le grand nombre d'ennemis qui attaquaient le nouveau gouvernement força la Convention à confier un pouvoir illimité au comité de salut public, qui s'appuya sur la terreur. Les tribunaux révolutionnaires immolèrent une foule de vic-

times de tous les partis et beaucoup de membres de la Convention. Le sang coulait tous les jours sur les échafauds, à Paris et dans plusieurs grandes villes de la France. Les formes de la justice n'étaient plus respectées, les soupçons suffisaient aux juges pour condamner les accusés. Aussi un juste sentiment d'horreur s'est-il attaché au nom de plusieurs de ceux qui avaient alors le pouvoir et qui dirigeaient les masses du peuple, quoique l'énergie déployée par le gouvernement ait sauvé la patrie des dangers qui la menaçaient à l'extérieur, et reporté chez les étrangers la guerre qu'ils avaient commencée sur toutes nos frontières.

2027. Le clergé était devenu hostile à la révolution, on avait banni les prêtres non assermentés à la constitution civile du clergé; les églises furent fermées pendant quelque temps. Pour effacer tous les anciens souvenirs de la religion et de la monarchie, on fit un nouveau calendrier : on compta les années depuis l'institution de la république; on les fit commencer au 21 septembre, jour où elle avait été proclamée. Les mois reçurent de nouveaux noms et furent partagés en trois décades ou dizaines de jours.

Chacun de ces mois avait ainsi trente jours; on ajoutait, après le douzième, cinq jours supplémentaires pour compléter les trois cent soixante-cinq jours de l'année. Les noms des mois étaient : vendémiaire, brumaire, frimaire, pour l'automne; nivôse, pluviôse, ventôse, pour l'hiver; germinal, floréal, prairial, pour le printemps; messidor, thermidor, fructidor, pour l'été. Ce calendrier fut suivi pendant treize ans; mais le 1er janvier 1806, l'ancien calendrier a été rétabli, parce qu'il est seul en harmonie avec les pratiques de la religion, et qu'il rend plus faciles les relations avec les autres nations chrétiennes qui le suivent.

L'unité des poids et des mesures fut ordonnée dans toute la France; le mètre en fut la base. On corrigea ainsi les abus qui naissaient de l'ancien état de choses, lorsque les mesures variaient de province à province, et souvent d'un village à un autre. Les comptes furent en même temps simplifiés par l'introduction du système décimal dans la monnaie comme dans les poids et les mesures.

2028. Après la bataille de Valmy, Dumouriez conduisit l'armée au delà des frontières; il battit les Autrichiens à Jemmapes (1792), et s'empara de toute la Belgique. Mais il per-

dit peu de temps après toutes ses conquêtes, par la défaite de Nerwinde, et il voulut faire marcher son armée contre la Convention; trouvant les soldats opposés à ses projets, il passa chez les étrangers.

2029. En 1795, la guerre prit un caractère plus violent: presque tous les souverains de l'Europe entrèrent dans la coalition contre la France, qui se vit attaquée au midi par les Espagnols et par les Italiens; à l'est, par les Allemands; sur toutes les côtes, par les Anglais; et menacée au nord par les Prussiens et les Russes. Elle était déchirée en même temps par les guerres civiles; un grand nombre de départements de l'ouest et du midi se soulevèrent contre la Convention, et surtout contre les Jacobins qui la dominaient.

2030. La plupart de ces révoltes furent sur-le-champ réprimées par les mesures les plus énergiques: Lyon fut pris après un siége de deux mois, et traité avec une horrible cruauté; Toulon, qui s'était livré aux Anglais, fut emporté d'assaut. Ce dernier succès fut dû aux dispositions de Napoléon Bonaparte, alors officier d'artillerie.

2031. L'insurrection de l'ouest dura plus longtemps: on l'appela *guerre de la Vendée*, du nom d'un des départements où elle commença. Les paysans insurgés étaient commandés par des émigrés rentrés et par quelques chefs qu'ils choisirent parmi eux. Ils eurent quelquefois des succès; mais toutes leurs armées furent enfin détruites, et leur pays fut dévasté par les plus terribles exécutions.

2032. Au milieu de tant de dissensions, la France luttait avec succès contre la coalition étrangère. Les citoyens se levèrent en masse; des hommes jusqu'alors inconnus s'élevèrent par leur courage au commandement des armées; Carnot, chargé de la direction générale de la guerre, régla si bien leurs efforts, que les souverains qui se préparaient à envahir la France furent attaqués dans leurs propres Etats. Jourdan vainquit les Autrichiens à Fleurus; Pichegru et Moreau envahirent la Belgique et la Hollande; Hoche força le roi de Prusse à conclure la paix avec la France, et bientôt l'Espagne suivit cet exemple.

2033. Les succès des armées françaises permirent enfin aux partisans de la modération de s'unir contre les terroristes. Robespierre, chef de ces derniers, fut mis à mort en 1794, à la suite de la journée du 9 thermidor; plusieurs de

ses amis périrent avec lui. Les prisons, encombrées de gens arrêtés comme suspects, furent ouvertes, et une administration moins violente succéda au comité de salut public.

2034. En 1795, la Convention publia une nouvelle constitution qui confiait le gouvernement à un Directoire exécutif, composé de cinq membres, et à deux chambres, le conseil des Cinq-Cents et le conseil des Anciens.

2035. Les victoires des Français avaient été quelquefois balancées par des revers, lorsqu'en 1796, le Directoire chargea Jourdan et Moreau d'envahir l'Allemagne, tandis que Bonaparte attaquerait l'Italie. Les deux premiers, après avoir obtenu quelques avantages, furent forcés de reculer; mais les victoires éclatantes de Bonaparte tournèrent bientôt tous les yeux sur lui. Il ne trouva d'abord dans les Alpes que trente-six mille hommes dépourvus de tout, et le pays qu'il venait conquérir était défendu par des armées deux fois plus nombreuses : il les dispersa en quelques jours par les victoires de Montenotte, de Millésimo, de Mondovi, et força le roi de Sardaigne à la paix. Il envahit ensuite le duché de Milan, la république de Venise, prit Mantoue, pénétra dans l'Autriche, et réduisit l'empereur à signer le traité de Campo-Formio (1797), qui assurait la Belgique à la France. L'antique république de Venise fut anéantie : une partie fut cédée à l'Autriche pour la dédommager de ses pertes; l'autre, jointe au duché de Milan, forma une république éphémère que Bonaparte réunit plus tard à son empire.

2036. Le Directoire exécutif, qui craignait l'ambition de ce jeune vainqueur, consentit à lui confier le commandement d'une expédition contre l'Egypte. Bonaparte s'empara, en passant, de l'île de Malte, qu'il enleva aux chevaliers, et débarqua devant Alexandrie. Pendant deux ans il vainquit continuellement, avec quelques milliers d'hommes, les nombreuses armées des Mameluks et des Turcs; il s'empara de toute l'Egypte, et pénétra en Syrie; mais il échoua devant Acre, défendu par les Turcs et les Anglais. Ceux-ci avaient détruit la flotte française à la bataille d'Aboukir; son armée diminuait chaque jour par ses propres succès; il en laissa le commandement au général Kléber, et revint en France, où il se mit bientôt à la tête du gouvernement sous le titre de premier consul, après avoir dissous par la violence le conseil des Cinq-Cents, dans la journée du 18 brumaire 1799.

2037. Pendant que Bonaparte était en Egypte, une nouvelle coalition s'était formée contre la France. Les Autrichiens et les Russes étaient entrés en Italie avec une armée trois fois plus nombreuse que celle des Français; Moreau, Joubert et Macdonald n'avaient pu conserver cette contrée à la France; mais la lutte violente et obstinée qu'ils y avaient soutenue, avait épuisé les forces des ennemis. L'armée austro-russe s'avançait ensuite à travers la Suisse pour pénétrer en France, lorsqu'elle fut vaincue à Zurich par Masséna. Dans la même année (1799), une armée anglo-russe, sous les ordres du duc d'York, fils du roi d'Angleterre, était descendue en Hollande; elle fut battue par une armée française bien inférieure en nombre, et contrainte de se rembarquer après avoir obtenu une capitulation.

Consulat (1799).

2038. Dès que Bonaparte fut maître du gouvernement, il songea à reconquérir l'Italie. Il vainquit les Autrichiens à Marengo, près d'Alexandrie, et recouvra, par cette victoire, tout ce que la France avait perdu. Dans le même temps, Moreau pénétrait en Allemagne, s'emparait de la Souabe et de la Bavière, battait les Autrichiens à Hohenlinden, et forçait l'empereur à demander la paix. Les Anglais, fatigués de cette lutte, conclurent aussi un traité à Amiens (1802), et la paix fut pour un an rétablie dans toute l'Europe. L'Egypte, évacuée par l'armée française, fut rendue à la Turquie.

2039. Le gouvernement consulaire ferma les plaies de la révolution; un concordat réorganisa le clergé; la Vendée fut tout à fait pacifiée; le Code civil, rédigé par les plus habiles jurisconsultes, régla la jurisprudence des Français; de grands travaux pour les canaux et les routes assurèrent l'existence des ouvriers et la facilité du commerce.

Empire (1804).

2040. En 1804, Napoléon Bonaparte se fit élire empereur des Français, et reçut bientôt après le titre de roi d'Italie. La guerre avait recommencé contre les Anglais : Napoléon rassembla un camp nombreux à Boulogne, pour faire une descente en Angleterre; mais la faiblesse de sa marine, et

la guerre qui lui fut déclarée par les Autrichiens et les Russes, le forcèrent de renoncer à son entreprise. Il marcha rapidement vers l'Allemagne, prit une armée autrichienne dans Ulm, et battit complétement, à Austerlitz, les empereurs de Russie et d'Allemagne, qui avaient réuni leurs forces (1805).

François II, forcé de demander la paix, céda au royaume d'Italie tous les anciens Etats de Venise. Il perdit le titre d'empereur d'Allemagne, et prit désormais celui d'empereur d'Autriche. Les électeurs de Wurtemberg et de Bavière reçurent le titre de rois. Les Etats secondaires de l'Allemagne, sous la protection de la France, formèrent une ligue appelée *Confédération du Rhin*.

2041. Le roi de Prusse, jaloux de la puissance de la France, voulut s'opposer à ses progrès; il osa commencer la guerre en 1806, et s'allia avec la Russie, la Suède et l'Angleterre. Mais Napoléon détruisit l'armée prussienne à Iéna, et envahit toute la Prusse. Il pénétra ensuite dans l'ancienne Pologne, vainquit les Russes à Eylau et à Friedland, et les força à conclure la paix à Tilsit.

2042. Napoléon fut alors maître de presque toute l'Europe : il avait donné le titre de roi à l'électeur de Saxe, et dominait en Allemagne sous le titre de protecteur de la Confédération du Rhin; en Suisse, sous celui de médiateur; la Hollande, le Piémont, Gênes, la Toscane, Rome même, furent réduits en départements français; le royaume d'Italie, l'Illyrie, la Dalmatie, les îles Ioniennes lui appartenaient. Il avait donné des couronnes à presque toute sa famille : son frère Jérôme fut roi de Westphalie, Joseph régnait à Naples, Louis eut la Hollande avant qu'elle fût réunie à la France. Les Anglais seuls lui résistaient encore.

Ce fut alors (1808) que, pour donner plus d'éclat à son gouvernement, il institua une nouvelle noblesse : ses généraux et les principaux fonctionnaires de l'Etat furent créés princes, ducs, comtes ou barons. Ces nouveaux nobles obtinrent, à titre de dotation, les revenus des terres que l'empereur s'était appropriées dans les pays conquis; les principaux d'entre eux reçurent le nom des lieux où ils s'étaient distingués.

2043. L'Espagne était depuis longtemps alliée de la France; elle nous aidait de ses flottes et de ses soldats, et s'était même associée à nous pour occuper le Portugal, lors-

que l'ambition insatiable de Napoléon lui fit perdre tous les avantages qu'il retirait de cette alliance, et le précipita dans une guerre ruineuse. Le roi d'Espagne, Charles IV, avait été forcé d'abdiquer en faveur de son fils, Ferdinand VII ; il réclama bientôt la couronne qu'on lui avait arrachée, et Napoléon se porta médiateur entre le père et le fils. Sous prétexte de juger leurs prétentions, il les attira à Bayonne, les retint tous les deux prisonniers, et les contraignit à lui abandonner leur royaume, qu'il donna à son frère Joseph.

La nation espagnole se souleva partout contre les Français, et commença une guerre qui dura jusqu'en 1814. Les Français y remportèrent beaucoup de victoires ; mais ils furent détruits en détail par les maladies et par les bandes de guérillas que soutenaient les armées anglaises.

2044. L'empereur d'Autriche, voyant les forces des Français occupées en Espagne, crut le moment favorable pour recouvrer ce qu'il avait perdu et commença la guerre. Napoléon se reporta rapidement en Allemagne, envahit l'Autriche, entra avec son armée dans Vienne, et gagna la sanglante bataille de Wagram, après laquelle l'empereur d'Autriche fut obligé de céder plusieurs provinces. La paix entre les deux empires parut encore cimentée par l'alliance que contractèrent alors leurs souverains. Napoléon répudia Joséphine, sa première femme, dont il n'avait pas eu d'enfants, et épousa Marie-Louise, fille de l'empereur François. De ce mariage naquit, en 1811, un fils qui reçut au berceau le titre de roi de Rome. Dans la suite, lorsque son père eut perdu la couronne, ce jeune prince fut emmené par sa mère en Autriche, où il a vécu sous le nom de duc de Reichstadt; il est mort en 1832.

2045. En 1812, Napoléon pénétra en Russie avec une armée formidable. Il remporta d'abord quelques victoires et s'empara de Moscou. Les Russes, ne pouvant le vaincre par la force, brûlèrent leur ancienne capitale, et ruinèrent leur pays. Napoléon, manquant de vivres, fut obligé de se retirer; le froid et la faim détruisirent presque toute son armée, et ses malheurs réveillèrent ses ennemis. Il obtint encore quelques succès au commencement de 1813 ; mais les Allemands s'unirent contre lui aux Russes, aux Prussiens, aux Suédois, aux Anglais, aux Espagnols. Vaincu à Leipzig, il se hâta de repasser le Rhin. Les alliés pénétrèrent en France

de tous les côtés en 1814 : ils avaient six cent mille hommes ; et Napoléon, abandonné de la nation qu'il avait épuisée par ses longues guerres et lassée par son despotisme, n'en avait pas deux cent mille. Son génie multiplia ses forces ; il lutta pendant trois mois contre les alliés, et les battit plusieurs fois ; mais enfin le nombre l'emporta. Les étrangers entrèrent dans Paris le 31 mars 1814. Napoléon fut détrôné, et toutes les conquêtes de la France furent perdues.

Restauration (1814).

2046. Les Bourbons furent alors rétablis sur le trône, et Louis XVIII publia une charte constitutionnelle, qui consacrait les principales réformes conquises ou réclamées pendant la révolution : l'abolition de tous les priviléges, la liberté des cultes, l'égalité de tous les Français devant la loi, la répartition des impôts proportionnellement à la fortune de chaque citoyen indistinctement, la liberté individuelle et la liberté de la presse ; la coopération de la nation au vote des impôts et à la discussion des lois par le moyen des chambres.

2047. Mais les Français, irrités par l'invasion des étrangers, observaient avec inquiétude tous les actes du gouvernement ; on le croyait disposé à détruire une constitution imposée par la nécessité, et à rétablir l'ancien régime et les priviléges. En 1815, Napoléon, qui avait été relégué à l'île d'Elbe, reparut tout à coup ; l'armée se déclara pour lui, et il se vit encore maître de la France pendant cent jours. Toutes les puissances de l'Europe, réunies au congrès de Vienne, lui déclarèrent la guerre. Il ouvrit la campagne en pénétrant en Belgique. Il battit d'abord les Prussiens à Fleurus ; mais il perdit la sanglante bataille de Waterloo. Forcé d'abdiquer pour la deuxième fois, il tomba bientôt après au pouvoir des Anglais, qui le retinrent prisonnier et l'envoyèrent à Sainte-Hélène, où il est mort en 1821. Les alliés entrèrent, pour la seconde fois, dans Paris, et rétablirent Louis XVIII. La France, obligée de payer d'énormes contributions de guerre, fut occupée, pendant trois ans, par une armée étrangère.

2048. En 1820, une révolution éclata en Espagne ; un parti nombreux, soutenu par l'armée, proclama la constitu-

tion que les *Cortès* (chambre des députés en Espagne) avaient faite en 1812, pendant leur lutte contre Napoléon. Louis XVIII, craignant l'influence qu'un pareil changement pourrait avoir dans la France, fit marcher une armée au delà des Pyrénées en 1823. Appuyée par le clergé espagnol et par une grande partie de la nation, cette armée ne rencontra presque point de résistance; en quelques mois, elle envahit toute l'Espagne, et rendit à Ferdinand VII le pouvoir absolu qu'on lui avait enlevé.

2049. Louis XVIII mourut en 1824. La prudence de sa conduite et l'abondance qui accompagne presque toujours la paix, avaient rendu un peu d'éclat à la France.

Charles X (1824).

2050. Charles X, dès la première année de son règne, fit voter un milliard en rente trois pour cent, pour indemniser les émigrés et les héritiers de ceux qui avaient péri dans la révolution. Il protégea les Grecs, qui soutenaient alors contre les Turcs une lutte désespérée, afin de reconquérir leur liberté. Une flotte et une armée, sous la conduite d'Ibrahim, fils du pacha d'Egypte, allaient accabler la Morée. Les Français, unis aux Anglais et aux Russes, détruisirent la flotte égyptienne, à la bataille de Navarin, en 1827. L'année suivante, quinze mille Français débarquèrent en Morée et forcèrent les Egyptiens à évacuer ce pays, dont l'indépendance a été dès lors assurée.

2051. Les pirateries des Barbaresques avaient désolé la Méditerranée pendant plusieurs siècles; Charles X profita d'une querelle élevée entre le dey d'Alger et l'envoyé que la France entretenait auprès de lui, pour lui déclarer la guerre. Une armée française s'empara d'Alger en 1830. Encouragé par ce succès, le roi publia des ordonnances qui détruisaient la charte constitutionnelle, en supprimant la liberté de la presse et celle des élections. Le peuple courut aux armes. Après trois jours de combats, Charles X et sa famille furent obligés de sortir de France. Le 7 août 1830, la chambre des députés modifia la charte constitutionnelle et donna la couronne à Louis-Philippe d'Orléans, qui, le 9 du même mois, jura fidélité à la nouvelle charte.

Observations sur la neuvième époque.

2052. La France, au commencement de cette époque, semblait menacée d'une ruine entière : la noblesse avait émigré, l'armée et la flotte avaient perdu presque tous leurs anciens officiers, le clergé était proscrit, tout ce qui avait auparavant dirigé la nation était renversé, l'anarchie était partout, et l'Europe se liguait contre les Français. Mais, au sein même de l'anarchie, se forma un gouvernement terrible, qui maintint vigoureusement l'unité de la France, et tourna toutes ses forces contre l'étranger. Ce gouvernement se souilla par d'horribles cruautés ; mais il sauva l'indépendance nationale et assura par là le triomphe du principe d'égalité et des réformes réclamées depuis longtemps. Les gouvernements qui succédèrent à la Convention, n'imitèrent pas sa violence, et continuèrent ses succès. La France, victorieuse de toute l'Europe pendant vingt ans, succomba enfin épuisée par ses longs efforts ; mais elle conserva son ancien territoire, et les améliorations introduites dans sa constitution et dans ses lois l'ont rendue assez forte pour faire respecter son indépendance, malgré la jalousie de plusieurs Etats de l'Europe et les haines que nos conquêtes avaient soulevées. Quelques années de paix ont suffi pour fermer les plaies de tant de grandes guerres ; l'agriculture s'est perfectionnée, l'industrie et le commerce ont pris de rapides développements ; la France, aujourd'hui plus riche et plus peuplée qu'elle ne l'a jamais été, peut, à juste raison, être encore regardée comme l'Etat de l'Europe qui possède le plus de véritable force.

Nota. Pour mieux classer dans la mémoire les événements de l'histoire, nous donnons ici cinq tableaux renfermant la liste chronologique des rois ou magistrats souverains dont il a été parlé dans cet abrégé, avec l'indication des événements les plus importants. Ces tableaux sont divisés en sept époques pour l'histoire ancienne : les six premières sont les mêmes que celles de l'histoire sainte ; la septième est celle des empereurs romains, qu'on pourrait appeler la propagation du christianisme, puisque la religion chrétienne s'est alors répandue dans tout l'empire romain et dans plusieurs contrées voisines. L'histoire du moyen âge et l'histoire moderne se partagent en neuf époques, d'après celles de l'histoire de France. Une colonne

particulière est consacrée à chaque peuple célèbre. Nous avons placé dans une dernière colonne les observations générales sur chaque époque, les découvertes remarquables et les personnages célèbres qui ne sont pas cités dans les autres colonnes. On ne doit pas s'attendre à trouver cette nomenclature complète : l'étude de l'histoire suffirait à elle seule pour remplir la vie d'un homme : nous n'avons placé dans nos tableaux que les personnages que nous avons pu faire connaître dans notre ouvrage.

On remarquera sans doute que le v^e^ siècle après Jésus-Christ appartient en même temps à la dernière époque de l'histoire ancienne et à la première époque de l'histoire du moyen âge : c'est que l'empire romain d'Occident n'a pas été anéanti d'un seul coup ; il a subsisté encore près d'un siècle, tandis que les barbares fondaient partout de nouveaux Etats.

souvenir a ertus d'Hénoch ; s autres enfants
ur le déluge

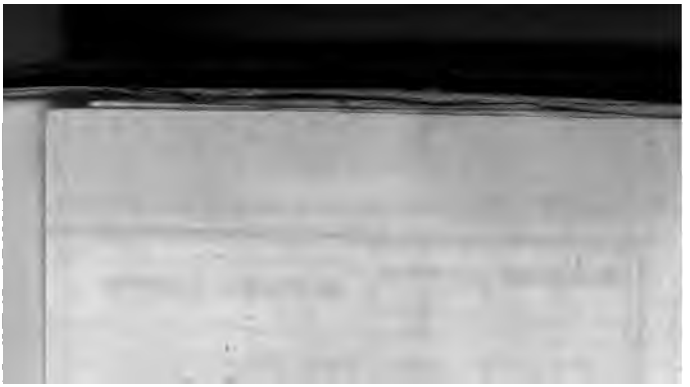
e séparèrent, e monten jusqu'à
es Chinois et pl qu'elles ont eu
gos fondée,

it. Les arts ava e l'on voit des
Égypte et en A apportèrent en
longé dans la I
aüs, 1572.

sée, 1031. promise. Les pendent beaucoup
uit la plupart fois du puissant
des Phéniciens ée se retire en
memnon,
ste, 1209.
usion des I

es Israélites ét de leur impiété
liscordes, les les de Nabucho-
fin de cette épannées de capti-
urgue, 89 ils n'aient été uparavant isolés
ations, ouvrent aissent chez les
éparent à ce p rigent en répu-
auté aboli Phéniciens sc 860. L'histoire
mence seulem our tout ce qui
IIIe siècle avan n'avons que des
certaines et mé

célèbres : Élie rémie, Baruch,



THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY

ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS
R L

Solon, 59s Perses fondeur et la discipline
Pisistrate Grecs ; ceux-ci, des dans tous les
et acquièrent urs divisions. Les
Hipparqué doniens devien empire se divise
Hippias s la mort d'Alcination ; mais ils
ombent dans le anton de l'Italie,
. . . . . .
le, Thémis ettent graduell
Perses.
e de Marat *rsonnages cél*le, Esther.
las, Pausani , Xénophon, Dé-
Platée, 479.
1, Périclès.
e du Pélop le.
dre *prend A*
acuse, 405.
. . . . . .
as, 400. Ti
das *délivre*
l'Épaminon
pe II, 360.
ıdre le Gra
ıdre, 311.
. . . . . .
Achéenne,

pe V, 221.

. . . . . .
:, 178.
'oine conqu
réduite e

. . . . . .
Guerre c
'e de Spar
iumvirat.
iumvirat.
'e, 29.
e prend l

domination ros. Les arts durent
ba, 68. Ofaire de grands sur les provinces.
Julianus, , toujours souh plus opposer aux
res qu'une fail dit pendant cette
200. *Odén*e, et devint, ous cet empereur
1, 361. V les Ariens.
'isigoths *sonnages cél*. Tertullien, l'h-
saint Grégoire de

AGNE.

s peuples bønt et démembré ; mais leur empire
urguignond'Attila, en 451, par les conquêtes
e. ès. Les moines, et de la littérature

ubres, sor

. . . . apportent les vereur ambition et par

ix Francs.: Justinien, empersa.

'ANS.

'omet à Médina l'océan Atlantique
e. Ils sont arrêtés,
nquise.
nie, Palestinede Charles Martel.
tises.
'ruction de Car

. . . .

'Indus et la fron
usqu'au Caucas
s.

rlemagneCordoue, 756.
le l'Allema

. . . .

ent l'Europe.

. . . .

2.

	NS.	
962.	*Guer.* *ent* *per*	
. . .	. . . . .	Paix c
	Roya	Guy d'
ion	*Veni.* *ne* *pa*	*Per.*
. .	. . . . .	Usag hevaliers teuto-niques
		Affra
. . .	. . . . .	*Per.*
		Gen sie, et ravagent le Pol
	Chai	Les
	Vépi	Emp
		Usag ons ; lunettes.
		Pape
. . .	. . . . .	
3.		
an- 8.		
		Pers
		Art
		Art
. . .	. . . . .	Impr
	r à	Les onais et les Hon-grois.
de		Colo Espérance, 1498.
de 76.	*Les prise* *gu* 453.	*Pers* l'Aubusson.

SUÈDE.

. . . . .	. . . n ébranlent
ples et Nav	Sélim deviennent
arles-Quint *uède con-*	*pa*
Terre-Ferm	*qu* els l'Europe
	Solim
dilippe II, 1	*Ru*
	gr arberousse,
nark, et	*Tu* ard, Fran-
Suède,	Sélim rt, Coligny,
	qui
dilippe III,	
ures chass	·bon devient
. . . . .	. . . l'être redou-
	e. La Russie
dilippe IV, *Suède*,	
	Amur
arles II, 1	*Car* de Médicis,
nemark,	ert, Condé,
dilippe V de	*Perte* Vendôme,
bon, 1700., 1697.	ıe de Savoie,
	le, Racine,
. . . . .	. . . e Rousseau,
	ıcques Rous-
Suède.	*Perte*
	de l'Europe,
	nfin accablés,
	de nouveaux
	s mers. Les
. . . . .	. . . en partie aux
rdinand V	
1808. *Suède.*	Mahm Kellermann,
	de eau, Kléber,
seph Bona	*nie* ise.
1808.	
rdinand *Suède.*	érents souve-
tabli, 181	fx avec leurs
	Abd-u dernes; c'est
belle II,	e tableau.

TEE
PUB

CHANT.

PREMIÈRE SECTION.

Toute cette partie du *Manuel des Aspirants* est empruntée aux *Tableaux* et au *Manuel* de M. B. Wilhem, ancien directeur et inspecteur général de l'enseignement du Chant dans les écoles élémentaires de la ville de Paris, et rédigée conformément au programme arrêté par le Conseil royal de l'instruction publique, le 29 mars 1836.

§ I. RHYTHME.

2053. On appelle *notes* les signes de la durée des sons, et *silences* les signes de l'interruption des sons.

On fait en chantant, ou en lisant les notes sans chanter, des mouvements égaux, de la main ou du pied, pour mesurer exactement la durée et l'interruption des sons : c'est ce qu'on appelle *battre la mesure.*

Les mouvements égaux qu'on fait pour battre la mesure se nomment des *temps.* On distingue le premier temps, le deuxième, le troisième et le quatrième. On peut battre la mesure en commençant par un temps quelconque.

La mesure marquée par quatre mouvements se nomme *mesure à quatre temps.*

Il y a des mesures à *deux*, à *trois* et même à *cinq temps.*

Les *notes* qu'on emploie pour écrire la musique sont :

La *ronde* 𝅝 qui dure quatre temps, et vaut deux blanches.

La *blanche* 𝅗𝅥 qui dure deux temps, et vaut deux noires ;

La *noire* ♩ qui dure un temps, et vaut deux croches ;

La *croche* ♪ qui dure un demi-temps, c'est-à-dire dont il faut deux pour un temps, et qui vaut deux doubles croches.

La *double croche* qui dure un quart de temps, c'est-à-dire dont il faut quatre pour faire un temps, et qui vaut deux triples croches.

La *triple croche* qui dure un huitième de temps, c'est-à-dire dont il faut huit pour faire un temps, et qui vaut deux quadruples croches.

La *quadruple croche* qui dure un seizième de temps, c'est-à-dire dont il faut seize pour faire un temps.

Voici les *signes d'interruption des sons* ou *silences*.

La *pause*, ou silence de la ronde, vaut deux demi-pauses.

La *demi-pause*, ou silence de la blanche, vaut deux soupirs.

Le *soupir*, ou silence de la noire, vaut deux demi-soupirs.

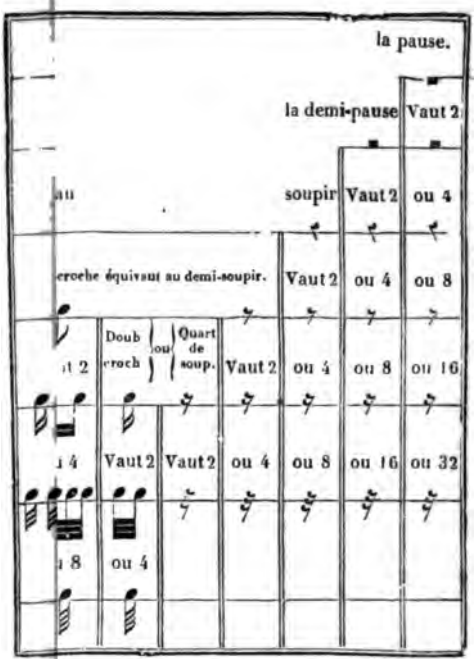
Le *demi-soupir*, ou silence de la croche, vaut deux quarts de soupir.

Le *quart de soupir*, ou silence de la double croche, vaut deux huitièmes de soupir.

Le *huitième de soupir*, ou silence de la triple croche, vaut deux seizièmes de soupir.

(Voir ci-contre le tableau comparatif des valeurs équivalentes en Notes et en Silences.)

Pag *Silences.*



. Le degré de vitesse et de lenteur qu'on donne à
e se nomme *mouvement;* il y a des *mouvements*
s *mouvements vifs* et des *mouvements intermédiaires*
plus lent et le plus vif.
it au vif on distingue *cinq mouvements principaux,*
liquent en tête des morceaux de musique par les
ts italiens *largo, adagio, andante, allegro* et

n des cinq mouvements principaux se subdivise en
nts intermédiaires; il peut en outre se modifier par
ations qui se rapportent au caractère et à l'expres-
ı pièce de musique.

TABLEAU DES MOUVEMENTS.

ES CINQ VEMENTS NCIPAUX.	MOUVEMENTS INTERMÉDIAIRES ET MOTS RELATIFS AU CARACTÈRE ET A L'EXPRESSION.
) ou LENTO itement).	
ADAGIO , posément).	LARGHETTO (moins lent que largo).
NDANTE , avec grâce).	
RO ou ALL° f ou gai).	ANDANTINO (moins lent que l'andante).
termes compris ccolade ne s'em- guère qu'à la e l'allegro. On ıc *allegro giusto*, *moderato*, etc.	ALLEGRETTO ou ALL^tto (gracieux, léger).
	— *Giusto*, à quatre temps (presque aussi lent que l'andante).
	— *Moderato* (modéré).
	— *Commodo* (sans presser).
	— *Maestoso* (majestueux).
	— *Tempo di marcia* (mouvement de marche).
	— *Brillante* (brillant).
	— *Fiero* (fier).
	— *Mosso* (ému, animé).
	— *Con anima* (avec âme).
	— *Agitato* (avec agitation, avec trouble).
	— *Vivace* (vivement, presque ausi vite que presto).
RESTO (vite).	PRESTISSIMO (plus rapide que le presto.)

1 signifie

2 —

4 —

8 —

16 —

Le *chiffre supérieur* (numérateur) marque le nombre de notes et le nombre de temps qu'il faut battre.

Ainsi $\frac{2}{4}$ signifie 2 noires par mesure, et se bat à deux temps.

Dans les mesures composées, le numérateur est plus grand que le dénominateur.

Dans les mesures dérivées, il est plus petit.

Voici les trois règles d'après lesquelles on peut reconnaître immédiatement à combien de temps il faut battre une mesure quelconque, composée ou dérivée :

1°. *A trois temps*, quand le numérateur est un chiffre impair, comme $\frac{3}{2}$;

2°. *A quatre temps*, quand le numérateur pair est divisible par 4, comme $\frac{12}{4}$ et $\frac{12}{16}$;

3°. *A deux temps*, quand le numérateur pair n'est divisible qu'une fois par 2, comme $\frac{2}{4}$, $\frac{6}{8}$.

Nota. La mesure 5 ou $\frac{5}{4}$ se bat à cinq temps.

Trois notes qu'on passe en même temps que deux autres notes de la même figure, comme *trois noires* pour *deux*, *trois croches* pour *deux*, se nomment *triolets*. On place un 3 *au-dessus* ou *au-dessous* des notes groupées en triolets.

Dans chaque temps du $\frac{3}{4}$, les triolets ont l'aspect des trois croches ordinaires de chaque temps du $\frac{6}{8}$; mais ces notes ont des valeurs différentes.

Chaque croche du $\frac{6}{8}$ est un huitième ($\frac{1}{8}$) de la ronde, tandis que chaque croche d'un triolet n'est que le douzième ($\frac{1}{12}$) de la même ronde.

Les *mesures à temps brefs* sont celles dont les éléments

Les sept syllabes usitées pour nommer les sons musicaux sont : *ut* ou *do*, *ré*, *mi*, *fa*, *sol*, *la*, *si*.

Pour étudier la musique vocale, on procède par trois sortes d'exercices qui sont : *solfier*, *vocaliser*, *chanter*.

Solfier, c'est donner à chaque son musical le nom propre qui lui appartient, comme : *do*, *ré*, *la*, *mi*, etc.

Vocaliser, c'est proférer des sons musicaux sur une seule voyelle, comme, *a a a*, etc.

Chanter, c'est proférer des paroles en émettant des sons musicaux.

La distance d'un son à un autre plus *aigu* (haut) ou plus *grave* (bas), se nomme un *intervalle musical*.

Les deux intervalles élémentaires dont se composent tous les autres intervalles musicaux sont : le *ton* et le *demi-ton*. L'intervalle de *do* à *ré* est un *ton*, celui de *mi* à *fa* un *demi-ton*.

La suite des huit sons *do*, *ré*, *mi*, *fa*, *sol*, *la*, *si*, *do*, se nomme *gamme*.

On l'appelle aussi *gamme diatonique*, parce qu'elle procède principalement par tons consécutifs.

Cette gamme comprend cinq tons et deux demi-tons, qui sont ainsi placés :

De *do* à *ré*, un ton ;
De *ré* à *mi*, un ton ;
De *mi* à *fa*, un demi-ton ;
De *fa* à *sol*, un ton ;
De *sol* à *la*, un ton ;
De *la* à *si*, un ton ;
De *si* à *do*, un demi-ton.

Chacun des cinq tons de la gamme diatonique peut se partager en deux *demi-tons* à peu près égaux, ce qui produit une succession de douze demi-tons.

La gamme qui procède par demi-tons consécutifs se nomme *gamme chromatique* (gamme nuancée).

Pour indiquer sur la musique l'élévation ou l'abaissement d'un demi-ton, on place devant les notes le signe ♯, appelé *dièse*, ou le signe ♭, nommé *bémol*.

Le *dièse* fait élever l'intonation musicale d'un demi-ton ; le *bémol* fait baisser d'un demi-ton ; le signe ♮, appelé *bécarre*, détruit l'effet du ♯ ou du ♭.

Quelquefois on emploie le *double dièse* (𝄪) pour élever

Page 680

lle ou Tenor.

doit compter les cinq lignes des petites portées, et, par conséquent, y placer la clef, suivant que l'on voudra avoir le diapason de telle ou telle voix.

La clef d'*ut* est traversée par la 6e ligne ou par la *ligne du milieu* de la grande portée. On nomme *ut* ou *do* la note coupée par la ligne qui passe entre les deux branches de la clef d'*ut*, et l'on part de cet *ut* pour nommer les autres notes.

A cinq notes diatoniques au-dessus de la clef d'*ut*, c'est-à-dire à la 8e ligne de la grande portée, se trouve la clef de *sol*. On nomme *sol* la note coupée par la ligne qui passe dans le rond de la clef de *sol*, et l'on part de ce *sol* pour nommer les autres notes.

A cinq notes diatoniques au-dessous de la clef d'*ut*, c'est-à-dire à la 4e ligne de la grande portée, se trouve la clef de *fa*. On nomme *fa* la note coupée par la ligne qui passe entre les deux points de la clef de *fa*, et l'on part de ce *fa* pour nommer les autres notes.

Les voix les plus ordinaires sont :

1°. La basse ou *basso* (voix grave pour les hommes) ;

2°. Le premier dessus, ou *soprano primo* (voix aiguë pour les femmes et les enfants) ;

3°. La taille, ou *tenor* (voix plus ou moins aiguë pour les hommes) ;

4°. Le second dessus, ou *soprano secundo* (voix qui monte moins, mais qui descend davantage que le premier dessus).

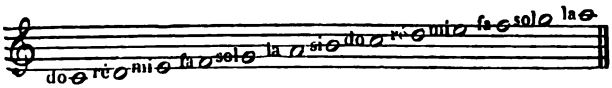
Outre les voix qui viennent d'être nommées; il en est quatre autres, mais elles sont plus rares; ce sont :

La *basse-contre*, plus grave que la basse; le *baryton*, entre la basse et le tenor; le *haut tenor*, plus aigu que le tenor ordinaire; et le *contralto* ou troisième dessus, voix grave pour les femmes et pour les enfants.

Le diapason de la *basse* ou *basso* s'étend ordinairement du *fa* grave, placé au-dessous de la première ligne, au *ré*, placé au-dessus de la sixième. La *portée de la basse* comprend donc les cinq premières lignes. Pour les sons qui dépassent cette portée, on se sert de petites lignes postiches, comme on en voit sur la sixième ligne.

On voit que la clef de *fa* se trouve sur la 4e ligne de cette portée, qui sert aussi pour le baryton et la basse-contre.

Voici les noms des *lignes* et *interlignes* de la portée avec la *clef* de *sol* :



Distinction des intervalles.

2057. Le nom de chaque intervalle musical exprime le rang de la note où l'on va, par rapport à la note d'où l'on part.

L'*unisson* est la position de deux notes sur la même ligne, comme *do-do*, *ré-ré*, *mi-mi*, etc.

L'*intervalle de seconde* est formé par deux notes diatoniques, comme *do-ré*, *ré-mi*, *mi-fa*, etc.

L'*intervalle de tierce* est formé de trois notes diatoniques, dont on ne nomme que la première et la dernière, comme *do-ré-mi*, *do-mi*; *ré-mi-fa*, *ré-fa*; *mi-fa-sol*, *mi-sol*, etc. Les notes placées à distance de tierce ont des positions semblables; elles sont de ligne en ligne, ou d'interligne en interligne. Il en est de même pour tous les intervalles impairs.

L'*intervalle de quarte* est formé de quatre notes diatoniques, dont on ne nomme que la 1re et la 4e, comme *do-ré-mi-fa*, *do-fa*; *ré-mi-fa-sol*, *ré-sol*; *mi-la*, etc.

Les notes placées à distance de quarte ont des dispositions différentes; il en est de même pour tous les intervalles pairs.

La *quinte* est une distance de cinq notes diatoniques ; la *sixte*, de six notes ; la *septième*, de sept notes, et l'*octave*, de huit notes.

On nomme *progression* la répétition d'un même intervalle, à partir de chaque degré de la gamme. Ainsi : *ut-ré*, *ré-mi*, *mi-fa*, etc., est une *progression de seconde*; *ut-mi*, *ré-fa*, *mi-sol*, etc., est une *progression de tierce*, et ainsi de suite.

La *seconde*, formée par un ton, se nomme *seconde majeure*; la *seconde*, formée par un *demi-ton*, se nomme *seconde mineure*.

Il y a dans la gamme diatonique *cinq* secondes majeures, et *deux* secondes mineures; les deux secondes mineures sont : *mi-fa*, *si-ut*.

Les deux seules notes *ut* et *fa* ont leur septième majeure.

La septième, plus petite d'un demi-ton que la septième mineure, se nomme septième diminuée ; ex. : *ut* ♯-*si* ♭.

L'*octave* est juste quand les deux notes sont également naturelles, ou diésées, ou bémolisées.

Si le ♯ ou le ♭ n'affecte qu'une des deux notes, l'octave est diminuée ou augmentée.

Lecture courante musicale. — Exécution vocale.

2058. On appelle *mélodie* une succession de sons qui, sans former des accords, offrent un sens musical agréable à l'oreille.

L'émission simultanée de certains sons musicaux produit un accord.

On peut désigner les sept notes de la gamme par les chiffres 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

L'ensemble des sons 1-3-5 d'une gamme diatonique quelconque, se nomme accord parfait.

L'*harmonie* est une suite d'accords.

La musique vocale est écrite à deux, trois, etc., parties, quand il y a dans l'harmonie deux, trois, etc., sons.

Une personne seule chante un *solo;* deux personnes, un *duo;* trois personnes, un *trio;* quatre personnes, un *quatuor,* etc. Lorsque plusieurs personnes exécutent la même partie vocale, c'est un *chœur.*

On appelle *choristes* ceux qui ne chantent que dans les chœurs ; et l'on nomme *chef d'attaque* celui qui, dans chaque partie, est chargé de conduire les choristes.

Le *coryphée* est le chanteur qui, après avoir exécuté les solos qui se trouvent dans les chœurs, se joint aux simples choristes.

On emploie en musique certains *mots italiens* ou leurs abréviations, et quelques autres signes, pour marquer les principales nuances de goût et d'expression. Tels sont :

Piano ou P, pour exécuter à demi-voix.

Pianissimo ou PP, très-doux.

Forte ou F, fort.

Fortissimo ou FF, très-fort.

Crescendo ou *Cresc.*, pour augmenter progressi-

Le *point d'orgue* ou *cadenza* est un *point d'arrêt* suivi de etites notes qu'on exécute à volonté ou qu'on remplace par ɔut autre trait.

Ad libitum (à volonté) se met ordinairement aux pas-ages où le chanteur peut ralentir ou presser les mesures, uivant l'expression qu'il veut donner à son chant.

Tacet, indique le silence absolu d'une partie.

Filer un son, c'est le soutenir autant qu'on le peut, sans eprendre haleine.

Commencer l'exécution d'une partie musicale ou la re-ɔrendre après un silence, c'est ce qu'on appelle *attaquer*. l faut attaquer le son franchement et avec justesse, sans y ırriver par aucune traînée.

Lorsqu'on attaque successivement plusieurs notes, on ne loit pas reprendre haleine entre chaque son; il faut chanter ans saccades, c'est-à-dire sans mouvements marqués du ;osier.

Il faut ordinairement augmenter le degré de force des ons, en passant du grave à l'aigu, et l'affaiblir, en descen-lant de l'aigu vers le grave. Cette règle s'observe aussi bien ntre deux notes qu'entre un plus grand nombre de sons.

En chantant, il faut : 1° se tenir dans une position natu-elle et porter la tête droite sans roideur; 2° avoir la bouche ouriante et médiocrement ouverte; 3° ne pas laisser pren-lre à la physionomie un caractère sombre et éviter de faire ıucune grimace.

Dans une réunion musicale, chaque exécutant doit éviter le marquer la mesure trop ostensiblement avec la main ou e pied, et, à plus forte raison, par le balancement ridicule le la tête ou du corps.

La bonne *prononciation* consiste à donner aux lettres et ıux syllabes les sons qu'elles doivent avoir dans la langue ue l'on parle ou que l'on chante. La prononciation ne peut ′arier : elle doit toujours être correcte et selon les règles de a grammaire. Le défaut qu'il faut éviter avec le plus de soin

En ut, les notes tonales sont *ut, fa, sol.*

La quinte d'*ut* est *sol;* la quinte de *fa* est *ut;* la quinte de *sol* est *ré.*

Les notes 3, 6, 7, qui forment tierces avec les notes tonales 1, 4, 5, s'appellent notes *modales* et *variables,* parce qu'elles caractérisent le *mode,* et que, si l'on vient à les baisser, on ne change pas de *ton,* mais on change de *mode.*

Dans un ton quelconque, le *mode* est *majeur* si la tierce de la tonique est majeure (deux tons);

Le mode est *mineur* si la tierce de la tonique est mineure (un ton et demi).

L'abaissement variable des trois notes 3, 6, 7, dans le *mode mineur,* peut se résumer en trois mots : la tierce *toujours,* la sixième *souvent,* la septième *rarement,* et même *jamais* en montant à la huitième. La septième se nomme souvent *note sensible* lorsqu'elle monte à la huitième, parce qu'alors elle fait sentir le besoin d'un repos sur la tonique.

Différence d'armure entre le majeur et le mineur d'un même ton.

2062. Dans le même ton, l'armure du mineur a trois bémols de plus ou trois dièses de moins que l'armure du majeur.

Quand il n'y a qu'un dièse au majeur, on l'ôte au mineur, et on ajoute deux bémols. Quand il y a deux dièses, on les ôte, et l'on n'ajoute qu'un bémol : c'est toujours baisser trois notes.

Tons et modes relatifs.

2063. On appelle *modes relatifs* le mode majeur et le mode mineur qui ont la *même armure,* quoiqu'ils appartiennent à des *tons différents :* tels sont *ut* majeur et *la* mineur, qui sont sans armure; *ré* majeur et *si* mineur, avec deux dièses, etc.

Les deux toniques des *modes relatifs* sont à la distance de *tierce mineure :* ainsi, dans une tierce mineure quelconque, la note *aiguë* est tonique d'un mode majeur, et la note *grave* est tonique du mode mineur relatif.

Tons et modes enharmoniques.

2065. Entre deux notes diatoniques qui forment une seconde majeure, le dièse de la note grave et le bémol de la note aiguë sont regardés comme donnant le même son ; par exemple : *ut* ♯ et *ré* ♭, *fa* ♯ et *sol* ♭.

Le passage de l'une à l'autre de ces deux notes se nomme transition enharmonique ; c'est donc par *enharmonie* qu'on passe d'*ut* ♯ à *ré* ♭.

Considérés comme *toniques* dont on veut connaître l'armure, les *tons enharmoniques* donnent à eux deux un total de douze signes ; de sorte que, connaissant l'un des deux nombres, il est facile de trouver l'autre. Exemple : en *ut* ♯, sept dièses ; en *ré* ♭, cinq bémols ; total, douze signes.

Tons et modes incertains.

2066. Le *ton* peut être *incertain*, si les trois notes tonales 1-4-5 ne sont pas employées ; le *mode* peut être pareillement *incertain*, si les notes *modales* 3-6-7 ne paraissent pas.

§ IV. PLAIN-CHANT.

2067. Le chant ecclésiastique de l'Eglise catholique, apostolique et romaine, se nomme *plain-chant*.

La portée du plain-chant est de quatre lignes seulement, parce que les pièces de ce chant dépassent rarement l'étendue de 8 à 9 notes. Outre le plaint-chant ordinaire et non mesuré, il y a encore le plain-chant musical et mesuré qui se rapproche du rhythme et des mélodies de la musique.

Le plain-chant emploie trois principales figures de notes ; les deux dernières sont également usitées dans la musique.

	Longue.	Brève.	Semi-brève.
Plain-Chant.	■ valant deux	■ valant deux	◆
	Carrée (ou brève).		Ronde (ou semi-brève).
Musique.	▭		𝅝

tes égales à faire en commençant par celle dont la tête est à gauche. Quand les deux têtes sont du même côté

ou , on commence par la note inférieure ; si la tête supérieure est plus petite, on commence par en haut.

Dans les anciens livres de plain-chant, la figure marque deux notes dont cette figure touche les extrémités.

Le *bémol* est employé devant le *si*, et quelquefois devant le *mi*, mais on se sert rarement du *dièse*, quoiqu'on le fasse sentir sans qu'il soit marqué devant la note qui monte diatoniquement à la finale, ce qui produit l'effet du demi-ton 7-8. Le bécarre détruit le bémol ou le dièse.

Le plain-chant se chante généralement d'une manière égale, excepté pour les *psaumes*, les *hymnes* et les *proses*.

Pour la psalmodie, qui est la récitation chantée des psaumes et de cantiques, on suit la quantité des syllabes, et pour les hymnes et les proses, la quantité musicale.

Les autres pièces de chant s'exécutent, ou à notes égales, ou en observant une certaine *quantité*, qui est d'habitude et de convention dans tel ou tel diocèse.

On doit faire au plain-chant l'application des principes généraux donnés pour l'exécution musicale, en ayant égard à la différence des genres et à l'étendue du local. On ne doit pas en effet chanter le plain-chant comme une *chanson*, une romance, ni même comme un air d'un style plus élevé ; il faut constamment donner plus de force et de rondeur à la voix, mais on ne doit pas pour cela y apporter de la rudesse. Il est absolument contraire à toute convenance de chanter avec les effroyables coups de gosier et les horribles contorsions de bouche et de visage auxquels s'abandonnent certains chantres. On doit s'écouter chanter et suivre ceux avec qui l'on est en chœur, pour ne faire qu'une voix avec eux.

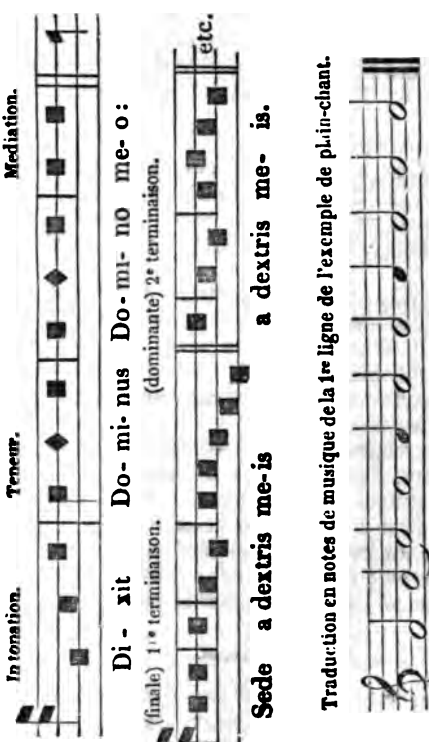
Il y a huit *modes* ou *tons* dans le plain-chant.

Les *tons impairs*, 1-3-5-7, sont les principaux, et ils se nomment *supérieurs* à cause de leur étendue vers l'aigu à partir de la finale : ils montent 8 ou 9 notes au-dessus de la finale.

our distinguer le ton des psaumes ou des cantiques, il considérer la *finale* de l'antienne qui précède le psaume, *dominante* du psaume même, dominante qui est tou- la première note de la terminaison.

la *finale* de l'antienne est *ré*, et si la dominante ou nière note de la termination est *la*, le chant est du ton ıir 1, chiffre qu'on met souvent à la fin ou au commen- ent d'un psaume.

n appelle pièces *irrégulières* celles dont il est difficile de rminer le *ton*, parce qu'elles ne paraissent appartenir à ın mode du plain-chant.



L'intervalle augmenté d'une seule octave se nomme intervalle *redoublé;* augmenté de deux octaves, il est *triplé.* Par conséquent :

1°. Les *secondes, tierces, quartes, quintes, sixtes* et *septièmes* sont des intervalles simples.

2°. L'*octave* est à la fois le plus grand des intervalles simples et le redoublement de l'*unisson.*

3°. De la *neuvième* à la *quatorzième,* les intervalles sont *redoublés;* la *quinzième* ou *double octave* termine les intervalles redoublés et commence les intervalles triplés, comme *unisson triplé.*

A vue de musique, on trouve le nom d'un intervalle redoublé, en ajoutant le nombre 7 au chiffre nominal de l'intervalle simple que formeraient les deux notes, si elles étaient rapprochées.

Soit l'intervalle redoublé *ut-fa :* en rapprochant *fa* de *ut,* on a un intervalle de quarte; en ajoutant 7, on voit que l'intervalle redoublé est une onzième.

Quand on donne un intervalle *multiple,* on en trouve l'intervalle simple, en retranchant de l'intervalle multiple tous les 7 qui y sont contenus. Par exemple, si l'on donne une 17e, en retranchant deux fois 7, il reste 3; donc l'intervalle simple d'une 17e est une tierce.

Réciproquement, étant donné un intervalle simple, on trouve son multiple en ajoutant une ou plusieurs fois 7 au chiffre de l'intervalle simple. Ainsi, le redoublement d'une quarte est une 11e, car $4 + 7 = 11$.

Les *intervalles simples,* qui ont été analysés et étudiés comme *majeurs* ou *mineurs,* peuvent encore se présenter comme *diminués* ou *augmentés.*

Soit la tierce *ut-mi,* on aura :

ut dièse-mi bémol, — tierce diminuée.
ut-mi bémol, — tierce mineure.
ut-mi, — tierce majeure.
ut-mi dièse, — tierce augmentée.

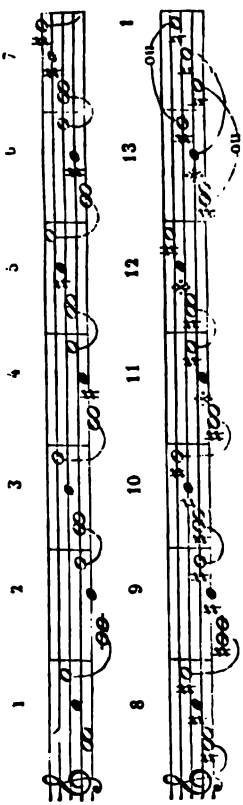
Dans la première partie, nous avons défini la *syncope;* nous ajouterons ici quelques explications sur les différentes espèces de syncopes.

Dans une même mesure, la blanche entre deux noires,

est plus grand que le demi-ton diatonique qui est identique avec le demi-ton *si-ut* de la gamme diatonique. La différence est d'un *neuvième* de la longueur de la ligne ou corde qui joint les deux notes formant le ton, comme *ut-ré*.

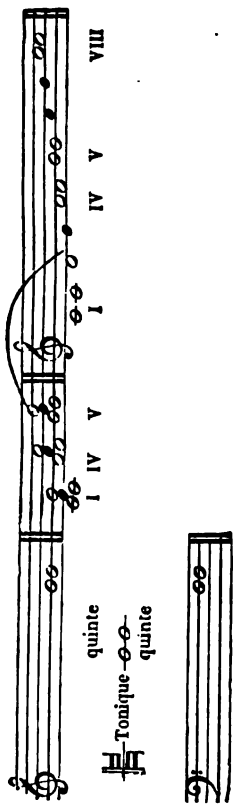
L'oreille apprécie très-bien la différence qui existe entre deux notes enharmoniques, selon qu'elles conduisent à une note supérieure ou à une note inférieure.

2071. La génération successive des trois accords parfaits majeurs, *fa-la-ut, ut-mi-sol, sol-si-ré*, a fourni les huit sons de la gamme diatonique. Si l'on cherche les nouveaux accords qui pourraient être produits de la même manière à partir du *ré*, après dix accords, on retombera par *enharmonie* sur le premier accord parfait *fa-la-ut;* ce qui fait une série de douze accords différents, après lesquels on retrouvera les mêmes.



En parcourant cette succession d'accords et en effaçant à mesure les notes qui se présentent pour la deuxième ou troisième fois, il ne reste, après les trois accords parfaits majeurs, que les sons *fa dièse, ut dièse, sol dièse, ré dièse, la dièse.* Ces cinq notes nouvelles, intercalées à leur rang, entre les huit notes naturelles de la gamme diatonique, fournissent toutes les nuances de la *gamme chromatique ascendante,* et aussi, par substitution enharmonique, les notes de la *gamme chromatique descendante.*

Telle est l'origine et la génération des douze sons élémentaires du système musical. On voit aussi que l'ordre des quintes



Par rapport au *ton* d'*ut*, les trois sons générateurs sont la *tonique*, la *quinte supérieure* et la *quinte inférieure*, qui devient la quatrième note dans l'ordre *diatonique*.

La gamme d'*ut* n'est qu'un cas particulier, et le plus simple par sa notation. Mais la règle est générale, et *toute gamme majeure est le produit harmonique des trois notes* I-IV-V.

Ces trois notes s'appellent *notes tonales*, parce qu'elles déterminent le ton.

Le retour fréquent des *notes tonales* établit ce qu'on appelle la *tonalité* d'un morceau de musique.

Les changements de tons et de modes qui peuvent survenir dans le courant d'un morceau de musique se nomment *modulations;* en partant du ton d'*ut*, on module souvent en *fa*, en *sol*, etc.

On nomme *ton principal* celui par lequel commence et finit le morceau, et l'on appelle *tons analogues* ceux qui ont le plus d'analogie avec le ton principal.

Les tons analogues d'une gamme sont ceux des trois notes tonales et de leurs relatifs.

La modulation est appréciable dans une mélodie, quand elle offre les notes altérées qui caractérisent les changements de tons et de modes. Mais quelquefois la modulation n'est caractérisée que par l'harmonie des parties vocales ou instrumentales, et alors le *mode* et le *ton* sont dits *incertains*.

Il ne faut pas confondre la *transition* avec la *modulation;*

On nomme *phrases carrées* celles qui ont un nombre égal de mesures; et l'on appelle *incises* des passages qui servent à lier les phrases entre elles.

La *phrase* de huit mesures, avec repos à la quatrième, est regardée comme la plus parfaite; mais on emploie aussi des phrases de six mesures et même de dix mesures, pourvu qu'elles aient des repos symétriques.

Dans le discours oratoire, la séparation des idées partielles et les repos de la voix se marquent par la ponctuation; mais dans la phrase musicale, ces séparations et ces repos sont principalement indiqués par le rang tonal de la note qui termine chaque idée.

Le repos final sur la *tonique* correspond au point final du discours; le repos médiaire sur la *dominante* ou sur sa quinte, marque le point et virgule ou les deux points; les autres repos sont plus ou moins suspensifs, et ils équivalent à la virgule.

Lorsque le chant est bien fait, c'est-à-dire quand la musique est parfaitement adaptée aux paroles, les deux ponctuations se correspondent. Le sens poétique et le sens musical se prêtent un mutuel secours; et leur expression propre, rendue plus forte et plus vraie, peut être tantôt vive et fine, tantôt profonde et touchante, etc.

Ainsi, pour bien phraser en chantant, il faut saisir le caractère du chant, sa division en phrases distinctes, et son rapport avec les paroles.

Le talent de prosodier en chantant consiste à avoir égard à la longueur ou à la brièveté des syllabes, ainsi qu'à la séparation des mots, quand il s'agit d'adapter les intonations musicales à des strophes ou à des couplets qui ne sont pas notés. Alors, on est souvent obligé d'augmenter ou de diminuer la valeur de quelques notes, pour éviter les repos inconvenants ou une mauvaise séparation de syllabes.

constances favorables est difficile, et cependant 1 heure 1/2 répartie entre 10 élèves ne donne que 2′ et 15″ pour chaque enfant ; par conséquent, chaque enfant aura par jour 4′ 1/2 de lecture. 2 heures données par jour à l'écriture laissent 3′ à chaque élève ; et encore on suppose que le maître a taillé les plumes avant la classe, et qu'il a d'autres plumes préparées pour remplacer celles qui viendraient à s'émousser ; 1 heure par jour destinée au calcul fournit 1′ 1/2 pour chaque enfant. Ainsi, malgré toutes nos suppositions, avec un maître d'une constitution que le travail ne saurait altérer, chaque élève n'aurait par jour que 4′ 1/2 de leçon de lecture, 3′ de leçon d'écriture et 1′ 1/2 de leçon de calcul. Que serait-ce donc si, au lieu de 40 élèves, il y en avait 60 ou 80, comme dans presque toutes les écoles communales ; si l'on voulait enseigner le système légal des poids et mesures, les éléments de la langue française, et l'instruction morale et religieuse, en se conformant à l'article 1er du titre de la loi sur l'instruction primaire.

On peut comprendre, par cet exposé, combien l'on a eu raison de proscrire le mode individuel de l'enseignement public.

Nous allons parler en détail du mode d'enseignement simultané et du mode d'enseignement mutuel, qui seuls conviennent aux écoles publiques.

ENSEIGNEMENT SIMULTANÉ.

2075. L'enseignement simultané s'applique à toute classe composée de 50 à 100 élèves : c'est même la seule méthode qui doive être employée dans les écoles rurales ; car un grand nombre de circonstances s'opposent à ce que la méthode d'enseignement mutuel puisse y être établie : l'assiduité des moniteurs, qui est la base de l'enseignement mutuel, ne peut avoir lieu dans les campagnes, où les parents disposent trop souvent de leurs enfants pour les travaux de l'agriculture ; d'un autre côté, la familiarité des enfants, bien plus grande qu'à la ville, empêche les moniteurs d'exercer sur les élèves de leur groupe l'influence morale qui est si nécessaire.

2076. On s'est plaint que la méthode d'enseignement

ont 14 centimètres sur 30 centimètres de longueur, ne sont point réglées et servent pour les grands élèves.

2082. Si l'on ne voulait pas faire la dépense d'ardoises pour toute la classe, dépense qui n'est cependant pas bien considérable, il faudrait du moins en placer sur les trois tables destinées aux plus jeunes enfants, que l'on occupe, soit à faire des chiffres, soit à tracer des lettres sur leurs ardoises, ce qui contribue à leur faire trouver le temps moins long, et, par conséquent, à les maintenir plus tranquilles.

2083. Il faut un grand tableau noir d'un mètre soixante centimètres à deux mètres de largeur, sur un mètre de hauteur; ce tableau doit être en sapin ou mieux en chêne, maintenu par deux traverses en chêne; il est attaché à la muraille, à côté de la place du maître. Le maître y fait écrire avec la craie les exercices d'arithmétique, d'orthographe et du système légal des poids et mesures. Si c'est une école d'instruction primaire supérieure, on y trace les exercices de dessin linéaire et d'arpentage.

2084. Au-dessus de la place du maître, on doit disposer un crucifix et le buste du roi. Si cette dépense paraît trop forte, il faut au moins avoir une gravure qui représente l'image du souverain, et une autre qui offre à tous les yeux le Christ sur la croix.

En entrant dans une école française, chacun doit voir manifestement que l'éducation y est religieuse et monarchique.

2085. Il serait bon qu'il y eût une pendule pour régler l'emploi de tous les instants de la journée. S'il n'y a pas de pendule, il est indispensable que l'instituteur ait une montre sur sa table.

2086. Le maître se sert d'un *signal* : c'est un manche de bois sur lequel est fixée une tapette en bois, au moyen d'une corde à boyau. On appuie le doigt sur l'extrémité de la tapette qui, en retombant, fait assez de bruit pour attirer l'attention des enfants. La classe n'a pas assez d'étendue pour réclamer le bruit aigu et perçant du sifflet, qui convient dans les écoles mutuelles.

2087. La classe sera chauffée par un poêle de fonte ou de faïence, sur lequel on placera un vase plein d'eau, dont la vapeur préviendra les maux de tête.

2092. Le registre d'inscription contient la date de l'entrée, les noms et prénoms des élèves, l'âge, la profession des parents, leur demeure, la classification en lecture, en écriture, en calcul, en grammaire; en dessin linéaire et en arpentage, dans les écoles supérieures ou dans les écoles élémentaires qui adoptent ces deux branches d'instruction.

2093. Le registre des recettes et dépenses est principalement utile dans les écoles privées; cependant, dans les écoles communales, il faudra tenir note des dépenses extraordinaires qui sont quelquefois indispensables.

Ce registre, selon l'importance de la localité, peut contenir plus ou moins de colonnes : la première indiquera le nom de l'élève; la deuxième, la somme due par lui; la dernière colonne indiquera la cause des dépenses.

2094. Le registre de correspondance contient tout ce qui se rattache à l'administration de l'école et aux relations de l'instituteur avec les autorités : une première colonne indique la date de l'année; une deuxième, l'objet de la correspondance; la troisième contient la minute de la lettre reçue, et au-dessous la minute de la réponse.

On comprend toute l'importance de ce registre, puisqu'il conserve la trace de documents qui seraient perdus et qu'il est souvent très-utile de retrouver.

2095. Outre ces registres, le maître consacre quelques pages à l'inscription des élèves dans un tableau représentant la situation numérique de la classe, matin et soir : *première classe,* tant de présents, tant d'absents, etc.; total des élèves; *deuxième classe,* tant de présents, etc.

DISTRIBUTION DU TEMPS ET DU TRAVAIL.

2096. La classe du matin commence à huit heures et finit à onze heures. A huit heures moins un quart, le maître, accompagné du surveillant, entre dans la classe. Le surveillant met devant la place de chaque élève un cahier d'écriture et une plume; pendant ce temps, le maître taille les plumes. A huit heures, les élèves entrent, saluent le maître à mesure qu'ils passent devant lui, et se rangent le long des murs de l'école. Le maître fait l'inspection de propreté; les élèves qui sont malpropres sont obligés d'aller se laver.

2100. *Classe du soir.* A une heure, les élèves rentrent en classe ; le maître fait mettre tout le monde à genoux ; il récite la prière à haute voix, le surveillant répond. Après la prière, on fait l'appel : c'est le surveillant qui inscrit le résultat de l'appel sur la feuille.

La cinquième classe vient devant le maître, conduite par le premier de table : les élèves récitent les leçons de catéchisme, d'histoire sainte, ou d'instruction morale et religieuse, leçons qu'ils ont apprises à la fin de la classe du matin.

A deux heures commence la classe de lecture ; les élèves de la cinquième division viennent se ranger autour du maître, qui les fait lire dans les livres. Toutes les autres divisions viennent à leur tour.

Quand la cinquième division a fini de lire, elle revient dans les bancs, et commence à préparer les devoirs d'orthographe, d'analyse grammaticale ou logique.

2101. A trois heures, la cinquième division vient autour du maître, qui examine les devoirs, et fait la correction, tantôt sur le cahier des élèves, tantôt sur le tableau noir. Quand la cinquième division est de retour à sa table, elle apprend la leçon de grammaire du lendemain matin : la quatrième et la troisième division viennent ensuite.

La première et la deuxième division ne s'occupant pas de grammaire, les premiers de table leur font des dictées de petits mots pris sur les tableaux de lecture, ou leur font copier des chiffres.

A quatre heures, le maître fait cesser le travail ; il nomme à haute voix les élèves qui sont mal notés ; il distribue des bons points de sagesse et d'application. A quatre heures dix minutes, tout le monde se met à genoux pour entendre la prière, que le maître fait à haute voix, et à laquelle le surveillant de service répond. Les élèves, après la prière, se rangent le long du mur par quartiers : le groupe qui est le plus éloigné part le premier, sous la direction d'un conducteur ; on laisse une minute ou deux d'intervalle entre le départ de deux quartiers.

2102. *Classe du 1^er^ mars au 1^er^ septembre.* La classe du matin commence à sept heures. A six heures quarante-cinq minutes, le maître entre, accompagné du surveillant ; à sept heures, inspection de propreté ; à sept heures dix minutes,

primaires élémentaires communales, est un jour de congé; cependant, dans toutes les bonnes écoles de Paris et des grandes villes, le jeudi a été restitué à l'étude; il serait bien à désirer que les campagnes imitassent ce bon exemple.

2106. Un mois de vacances, dans les campagnes, suffit pour reposer le maître et les élèves; dans les pays de vignobles, on pourra faire concorder cette époque avec celle des vendanges, et, dans les pays de culture, avec l'époque des principales récoltes.

COMMANDEMENTS.

2107. Pour maintenir l'ordre dans la classe, on emploie des commandements connus des élèves; les commandements se font avec la voix, avec la sonnette et avec des signes : la voix est nécessaire dans certains commandements; la sonnette appelle l'attention générale, habitue les élèves à une attention très-vive, sans altérer le silence de la classe.

Ce n'est que dans le *Manuel complet d'enseignement simultané* que l'on trouvera l'explication très-détaillée de tous les commandements.

PUNITIONS ET RÉCOMPENSES.

2108. Un système de récompenses et de punitions sagement ordonnées est la base de toute bonne éducation; il est reconnu que des châtiments brutaux infligés avec des verges, le martinet, les férules et la tapette, produisent très-rarement de bons résultats.

Certains caractères d'enfants sont rétifs et difficiles à gouverner; il faut cependant les soumettre à l'ordre, les plier au joug de l'obéissance; il faut que la punition soit rare pour faire plus d'impression : il faut surtout qu'elle soit juste; car, avant tout, les hommes et les enfants aiment la justice.

2109. Voici les punitions à infliger :

1°. L'élève qui travaille sans attention, qui répond étourdiment, descend d'une place.

sont accordées avec discernement ; en les prodiguant, on leur ôte toute leur valeur. Voici les récompenses que l'on peut employer dans les écoles :

1°. L'élève qui répond bien ou qui manifeste de l'intelligence, monte d'un ou plusieurs rangs.

2°. On donne la marque de premier à l'élève qui occupe la première place.

3°. L'élève qui se distingue par des progrès remarquables ou soutenus, reçoit un billet de satisfaction qui vaut vingt-cinq bons points.

4°. L'élève qui se trouve constamment à la tête d'une classe, monte dans une division supérieure ; le maître proclame son nom à la fin de la classe du samedi soir.

5°. Lorsqu'un élève, par sa conduite et par son travail, s'est fait remarquer pendant longtemps, le maître écrit une lettre de satisfaction à sa famille.

6°. Le nom des meilleurs élèves est inscrit sur un tableau d'honneur : il y reste jusqu'à ce que le maître juge à propos de le rayer à la suite d'une faute un peu grave.

7°. Si un élève a fait une belle action, le maître, à la fin de la classe du samedi soir, en lira le récit à haute voix ; il embrassera l'enfant en présence de tous ses camarades.

Pour empêcher les funestes effets de l'amour-propre, le maître aura soin de rappeler qu'une bonne action n'est que l'accomplissement rigoureux des devoirs du chrétien.

8°. Enfin, le samedi soir, on distribue aux meilleurs élèves des médailles à l'effigie de la République : on les suspend au cou ou bien on les attache à la boutonnière.

2112. Les premiers de table peuvent donner un bon point aux élèves dont ils sont satisfaits ; s'ils ont eux-mêmes bien rempli leurs fonctions, ils reçoivent cinq bons points. A la fin de chaque journée, le surveillant dont le maître est satisfait reçoit dix bons points.

2113. Tout élève qui réunit vingt-cinq bons points les échange contre un billet de satisfaction ; l'élève qui a réuni quatre billets de satisfaction peut les échanger contre une carte de mérite : quatre cartes de mérite valent un prix.

Le billet de satisfaction n'est plus valable au bout de trois mois de date ; la carte de mérite n'est valable que pendant la durée de l'année.

L'élève qui a une carte de mérite, et qui ne pourra pas

vorables : un local vaste et de dimension convenable, un instituteur intelligent et ferme, qui sache instruire ses moniteurs et entretenir continuellement leur émulation ; il faut des moniteurs assidus à la classe, qui ne soient point dérangés continuellement par leur famille ; enfin, il faut un matériel toujours au grand complet.

2115. L'enseignement mutuel convient dans les écoles qui ont depuis cent jusqu'à trois cents élèves : un instituteur peut certainement conduire seul, avec cette méthode, jusqu'à cinq cents élèves ; mais alors il lui faut une grande rapidité de coup d'œil et une grande fermeté, qualités qui ne se trouvent pas toujours réunies dans un instituteur capable de diriger convenablement une classe moins nombreuse.

2116. Une école d'enseignement mutuel est divisée en huit classes ; chaque classe est divisée en un certain nombre de groupes de neuf élèves ; des enfants, sous le nom de moniteurs et de moniteurs généraux, sont chargés de la direction et de l'instruction de leurs camarades ; le maître n'est chargé que de l'inspection générale de la classe, de la régularisation des moyens disciplinaires et de l'instruction des moniteurs, auxquels il doit faire une classe chaque jour.

MATÉRIEL D'UNE ÉCOLE MUTUELLE.

2117. Un rectangle ou carré long est la forme qui convient le plus pour une classe d'enseignement mutuel ; un rez-de-chaussée est plus commode que les étages supérieurs ; les murs de l'école doivent être utilisés ; ils offriront sans cesse aux yeux des enfants les voyelles ou signes des sons, les articulations, les neuf premiers chiffres, des sentences remarquables, et les cartes murales de la France, de l'Europe et de la mappemonde ; ces cartes, de la plus grande dimension qu'il sera possible, serviront à l'enseignement de la géographie. L'école doit avoir une cour ; dans la cour se trouve une fontaine ; une belle école d'enseignement mutuel doit avoir un préau couvert, où les enfants prennent leur récréation dans les jours pluvieux.

Rien n'est à négliger lorsqu'il y a un nombre considérable d'enfants réunis : les lieux d'aisances doivent donc être

est une planchette de vingt-deux centimètres de longueur
ır quatorze centimètres de largeur. Soutenu sur un talon,
télégraphe tourne librement : la planchette porte d'un
ıté le numéro de la classe, et au revers les lettres *cor*, qui
ınt le commencement du mot *corrigé ;* les numéros de la
asse sont dirigés vers le maître tant que la correction n'est
ıs faite : quand le moniteur a corrigé ses élèves, il tourne
planche de manière que les lettres *cor* soient du côté du
aître. Un tiroir est ordinairement placé sous le porte-ta-
eau ; il sert à mettre les crayons. Les tables sont munies
encriers de plomb et d'ardoises fixées par des vis. Il faut,
ı outre, autant de porte-crayons munis de bouts de crayon
: talc qu'il y a d'ardoises.

2122. Aujourd'hui on ne se sert plus, dans l'enseigne-
ent mutuel, de tables à sable ; on met tout de suite les
fants à l'écriture sur l'ardoise. Les jeunes enfants jouaient
ec le sable, s'en jetaient dans les yeux et traçaient des
ractères informes.

Dans les premières écoles d'enseignement mutuel, les
mi-cercles pour les exercices de lecture, de calcul, etc.,
ıient des tringles de fer cintrées, à quatre-vingts centi-
ètres du sol ; on les baissait et on les élevait à volonté.
ıand les cercles étaient relevés, un tourniquet en fer les
:enait le long du mur ; quand ils étaient baissés, un sup-
rt en fer, adapté au milieu du cintre, les soutenait. On a
andonné ce mode de cercle, assez dispendieux, et sujet à
graves inconvénients. Aujourd'hui on emploie des cintres
bois, qui sont adaptés au plancher avec des charnières ;
se baissent à volonté, et sont appuyés à terre dans toute
r étendue ; on les relève le long du mur après l'exercice,
on les assujettit avec un tourniquet. Dans d'autres écoles,
indique le cercle par une rainure pratiquée en cintre sur
plancher, ou bien encore par une suite de clous à large
e, disposés en cintre, et à fleur du plancher : ces clous
vent être placés dans des entailles profondes.

2123. Le maître domine la classe : on dispose à cet effet
: estrade élevée de deux marches ; l'estrade doit être
nie de tiroirs et de petites armoires ; on y trouve la table
maître et son pupitre fermant à clef.

A droite du maître, et le long du mur, est un casier dans
uel on sert les livres de lecture courante : chaque classe

a sa case particulière; on y place aussi tout ce qui concerne le chant.

A gauche du maître, et le long du mur, est un petit corps de bibliothèque où l'on serre les livres à l'usage de la classe et du maître en particulier.

2124. Autour de la classe sont attachées des traverses en sapin, et garnies de clous, destinées à suspendre les tableaux de lecture, d'arithmétique, de dessin linéaire, d'arpentage, etc. (1).

Ces tableaux sont collés sur de petites planchettes en bois de sapin bien sec, percées d'un trou à la partie supérieure, afin de les suspendre à des pointes attachées à la traverse.

2125. Dans une école d'enseignement mutuel, il faut autant de tableaux noirs qu'il y a de groupes. Chaque tableau aura un mètre carré, ou un mètre de longueur sur six décimètres de hauteur : deux traverses verticales en chêne consolident les tableaux, qui sont en bois de sapin. La craie marque bien-mieux sur le sapin que sur le chêne. Au milieu et au-dessus du tableau est placé un clou auquel on suspend les tableaux de lecture, de grammaire, etc. A gauche du tableau est un autre clou pour suspendre les tableaux d'arithmétique, de dessin linéaire et d'arpentage, car le tableau doit rester libre pour y tracer les calculs ou les dessins.

2126. Les moniteurs sont armés d'une baguette qui leur sert d'indicateur dans les exercices au groupe : dès que l'on quitte le groupe, le moniteur suspend sa baguette au clou du tableau noir.

Les premiers de groupe porteront une médaille en bronze suspendue à leur cou.

On a besoin, comme dans l'enseignement simultané, de marques de *paresseux*, *menteur*, etc., d'une planchette de sortie, noire sur une face et blanche sur l'autre; d'un tableau d'honneur et d'un tableau noir. Il faut encore un crucifix, une pendule et un thermomètre.

---

(1) On trouve à la librairie de L. Hachette et Cie, la collection complète des Tableaux de lecture, d'arithmétique, de dessin linéaire, d'arpentage, de grammaire, du système légal des poids et mesures, de géographie, d'histoire et de musique. Cette librairie tient tout ce qui concerne le matériel des écoles, soit d'enseignement mutuel, soit d'enseignement simultané.

MOYENS DISCIPLINAIRES.

2127. Les moyens disciplinaires sont : 1° les moniteurs; 2° les registres; 3° la distribution systématique du temps et des exercices; 4° les commandements; 5° les punitions et les récompenses; 6° les examens.

Les moniteurs sont chargés de transmettre l'instruction aux élèves moins avancés qu'eux, sous la direction et sous la surveillance du maître.

Il y a deux espèces de moniteurs, les moniteurs généraux et les moniteurs particuliers.

2128. Les moniteurs ne sont pas, comme dans la méthode simultanée, de simples surveillants; ils enseignent les élèves moins avancés qu'eux. Il est donc d'une grande importance que le maître instruise avec soin les moniteurs, et leur fasse une classe particulière : ordinairement cette classe a lieu le matin, une heure suffit chaque jour.

2129. Si la classe est nombreuse, on choisit douze moniteurs généraux, de manière que le tour de chacun ne revienne que toutes les quinzaines. Il y a des classes où l'on ne choisit que trois moniteurs généraux, savoir : un moniteur général d'écriture et de grammaire, un moniteur général de lecture, et un moniteur général d'arithmétique. On peut confier le dessin linéaire au moniteur général d'écriture, et l'arpentage au moniteur général d'arithmétique.

2130. Le matin, le moniteur général inspecte la classe; il dispose les cahiers d'appel, la sonnette, le sifflet et la table du maître : à huit heures trois quarts, il ouvre la porte aux moniteurs, et en fait l'appel; il remplace les absents : à neuf heures, il fait entrer les élèves, monte à l'estrade, observe tous les mouvements, fait mettre les élèves à genoux et récite la prière; il les fait ensuite rentrer dans les bancs. C'est lui aussi qui fait la prière à la fin de la classe.

2131. Les moniteurs particuliers sont les élèves les plus intelligents de chaque classe. Il y a des moniteurs de lecture, d'écriture, d'arithmétique, etc.; mais les mêmes moniteurs peuvent enseigner plusieurs branches

Une heure dix minutes. Classe d'instruction morale et religieuse ou de grammaire.

Une heure cinquante-cinq minutes. Appel des moniteurs d'écriture.

Deux heures. Ecriture et géographie. Ecriture pour les premières classes ; géographie pour les autres.

Deux heures cinquante-cinq minutes. Appel des moniteurs de lecture.

Trois heures. Classe de lecture. Lecture à haute voix pour les quatre premières classes. Dessin linéaire pour les autres.

Trois heures cinquante-cinq minutes. Prière.

Quatre heures. Sortie des élèves dirigée par les moniteurs.

Deux fois par semaine, le lundi et le vendredi, l'exercice de dessin linéaire est remplacé par une classe de chant.

COMMANDEMENTS, PUNITIONS ET RÉCOMPENSES.

2134. Les commandements se transmettent par la voix, par la sonnette, par le sifflet et par les signes.

C'est le moniteur général qui tient la sonnette : c'est le maître qui fait usage du sifflet.

Ces commandements sont parfaitement expliqués dans le *Manuel complet de l'enseignement mutuel* (1).

2135. Dans une école d'enseignement mutuel, on se sert principalement de tableaux, dont l'emploi est plus commode et moins dispendieux que celui des livres.

On emploie ordinairement : les *tableaux de la méthode de lecture sans épellation*, de MM. Lamotte, Perrier, Meissas et Michelot.

Les *tableaux de grammaire* de MM. Meissas, Michelot et Picard, ou ceux de *la petite grammaire des écoles primaires*, de M. Lamotte.

Les *tableaux d'arithmétique* de MM. Vernier et Lamotte.

Les *tableaux du système légal des poids et mesures*, par

(1) Ce Manuel se trouve à la librairie de L. Hachette et Cie.

dans la deuxième classe, il dicte des additions ; dans la troisième, des soustractions, et ainsi de suite.

L'examen de grammaire se fait aux groupes : le maître dicte des phrases, que l'on écrit sur le tableau noir : dans les classes plus élevées, il fait analyser les phrases.

Pour l'instruction morale et religieuse, les élèves se placent le dos au mur, et répondent successivement aux questions qui leur sont adressées, ou bien ils récitent les prières latines ou françaises qu'ils ont dû apprendre.

On examine les élèves des premières classes de dessin linéaire pendant qu'ils sont aux groupes; et les plus avancés, pendant qu'ils dessinent dans les bancs.

Pour l'examen d'arpentage, le maître dicte une des questions du *Manuel* qui accompagne les *tableaux d'arpentage*, ou une des questions du *Traité élémentaire d'arpentage;* il vérifie les résultats.

On fait l'examen de géographie devant les *cartes murales*, lorsqu'il y en a dans la classe : s'il n'y a pas de cartes murales, on peut interroger sur *une carte muette*. Si les grands élèves dessinent des cartes, le maître examine leur travail.

L'examen de la classe de chant se fait par le professeur chargé de cet enseignement, ou par le maître, s'il n'y a pas de professeur spécial attaché à l'école.

Outre les examens mensuels, il y a encore deux grands examens annuels, l'un appelé *examen de Pâques*, et l'autre *examen de fin d'année*.

2140. Telles sont les méthodes simultanée et mutuelle que tout instituteur doit connaître ; car, après avoir dirigé une école simultanée d'une petite ville, il peut être appelé à la direction d'une école d'enseignement mutuel dans une ville plus considérable, et il se verrait obligé de refuser l'occasion d'améliorer son sort, s'il ignorait cette dernière méthode.

Pour connaître à fond les deux méthodes, nous engageons tous les instituteurs à se procurer le *Manuel complet de l'enseignement simultané*, et le *Manuel complet de l'enseignement mutuel*, dans lesquels on a développé tout ce qui peut être utile aux fondateurs et aux directeurs de ces écoles.

SUPPLÉMENT.

PROGRAMME DÉTAILLÉ

DES QUESTIONS

DÉVELOPPÉES

DANS LE SUPPLÉMENT DU MANUEL DES ASPIRANTS

AU BREVET DE CAPACITÉ.

AGRICULTURE.

De la culture en général.

Qu'appelle-t-on terre arable ou végétale ?
Qu'est-ce que l'humus ?
Qu'appelle-t-on terre argileuse, siliceuse et calcaire ?
Qu'entend-on par terre forte et terre légère ?
Qu'est-ce que la terre franche ?
Qu'est-ce que les amendements et les stimulants ?
Qu'est-ce que la chaux ?
Qu'est-ce que la marne ?
Comment améliore-t-on le sol par l'argile ou par le sable ? — par les cendres ?
Qu'est-ce que le plâtre ?
Qu'est-ce que les engrais, et quelle en est l'utilité ?
Parlez du fumier ; — du parcage ; — de l'engrais végétal.
Qu'est-ce que les céréales ?
Quelle est l'utilité du blé ou froment ?
Combien y a-t-il de sortes de blés ?
Qu'est-ce que chauler la semence ?
Quand et comment sème-t-on le blé ?
Parlez du sarclage et du roulage des blés.
Parlez du seigle et de sa culture.
Qu'est-ce que le méteil ?
Parlez de l'orge et de sa culture ; — de l'avoine et de sa culture ; — du maïs et de sa culture ; — du sarrasin et de sa culture ; — du riz et de sa culture.
Dites comment se fait la moisson.
Qu'est-ce que battre les céréales ? — les dépiquer ? — les vanner ?

*

Qu'est-ce que semer?
Comment sème-t-on?
Parlez des semis sur place; — du repiquage; — de la plantation à demeure.
Qu'est-ce qu'un ados?
Qu'est-ce qu'une couche?
Pourquoi faut-il arroser?
Quand et comment doit-on arroser?
Qu'est-ce qu'arroser par imbibition?
Qu'est-ce que sarcler?
Quel est l'usage des brise-vents, et comment les fait-on?
Quel est l'emploi des cloches? — des châssis? — des paillassons?
Comment détruit-on les animaux nuisibles aux jardins?
Qu'est-ce que les porte-graines, et quel soin doit-on en prendre?
Comment récolte-t-on et conserve-t-on les graines?
Qu'appelle-t-on légumes?
Comment peut-on classer les divers légumes?
Comment cultive-t-on la carotte? — le navet? — le panais? — le salsifis? — la scorsonère? — le radis? — la pomme de terre? — l'oignon? — l'ail? — l'échalote? — la ciboule? — le poireau? — l'asperge? — le céleri? — le cardon? — l'oseille? — les épinards? — la laitue? — la chicorée? — le cresson? — le persil? — le cerfeuil? — l'estragon? — l'artichaut? — le choux vert? — le choux pommé? — le chou-fleur? — la capucine? — le melon? — la citrouille? — la tomate? — les haricots et les pois?
Quelles sont les plantes médicinales dont on se défie?
Quelles sont celles qu'il est inutile de cultiver?
Quelles sont celles qu'il est bon de cultiver dans un jardin?
Citez les arbres et arbustes utiles en médecine.
Quel est l'avantage de la culture des fleurs?
Comment classe-t-on les plantes que l'on cultive pour leurs fleurs?
Citez des arbustes à fleurs; — des fleurs vivaces; — des fleurs annuelles.
Dans quelle saison et avec quelles précautions convient-il de planter?
Qu'est-ce que les arbres en plein vent?
Qu'est-ce que les espaliers? — les contre-espaliers? — les nains? — les pyramides?
Faut-il cultiver les arbres?
Parlez de la taille et de la conduite des arbres fruitiers.
Qu'est-ce que greffer?
Parlez des trois diverses sortes de greffe.

HYGIÈNE.

Donnez quelques préceptes concernant l'usage des aliments et des boissons.

Parlez de la respiration et de l'asphyxie.

Expliquez les causes qui rendent l'air salubre ou insalubre.

Dites quelles sont les conditions d'une habitation saine, et quels soins il faut prendre pour la maintenir telle.

Parlez des vêtements sous le rapport hygiénique.

Parlez des bains.

Parlez de l'exercice en général.

Parlez des exercices particuliers, tant passifs qu'actifs.

Parlez de l'influence que les professions exercent sur la santé.

Parlez de la nécessité de diversifier les travaux, et d'exercer alternativement le corps et l'esprit.

Parlez du sommeil et des précautions qu'il faut prendre pour qu'il soit réparateur et salutaire.

NIVELLEMENT.

Qu'est-ce que le nivellement?

Comment opère-t-on à l'aide du niveau de maçon?

Comment opère-t-on à l'aide de l'équerre à longues branches?

Qu'est-ce que le niveau d'eau, et quel en est l'emploi?

Qu'est-ce que la mire et le voyant, et quel en est l'emploi?

Comment nivelle-t-on à l'aide du niveau d'eau et de la mire?

Qu'est-ce que le niveau à bulle d'air?

Comment opère-t-on à l'aide du niveau à bulle d'air et du registre?

Comment représente-t-on par un dessin le détail des opérations qu'on a exécutées sur le terrain?

GYMNASTIQUE.

Quels sont les exercices les plus simples des bras et des mains?

MANUEL

DES ASPIRANTS

AU BREVET DE CAPACITÉ.

SUPPLÉMENT.

AGRICULTURE.*

DE LA CULTURE EN GÉNÉRAL.

TERRES FRANCHES. — TERRES FORTES. — TERRES LÉGÈRES. — TERRES CALCAIRES. — AMENDEMENTS. — ENGRAIS.

On appelle *terre arable* ou *terre végétale* celle qui est propre à la culture, c'est-à-dire qui, étant travaillée par les soins de l'homme, est capable de produire les substances utiles à son alimentation ou à ses autres besoins.

La terre arable ou végétale est d'autant plus féconde qu'elle contient plus d'*humus*. On appelle humus une sorte de terreau d'un aspect généralement pulvérulent et noi-

* Obligés de nous restreindre dans ce supplément, nous n'avons pu traiter que fort brièvement ce qui concerne l'agriculture, qui, de tous les objets spécifiés dans la seconde partie de l'article 23 de la loi sur l'enseignement, est le plus important pour les instituteurs primaires.

Nous leur indiquons, comme leur offrant sur ce sujet tous les développements désirables, les *Simples notions sur l'agriculture, le jardinage et les plantations*, par M. Barrau. La troisième édition a été refondue et complétée d'après le programme récemment adopté par le Conseil supérieur pour l'enseignement de l'agriculture dans les écoles normales.

sableuses ; on la trouve en beaucoup d'endroits sous la couche de bonne terre, à une plus ou moins grande profondeur.

On peut améliorer un sol argileux en y mêlant du *sable*, et un sol sablonneux en y mêlant de l'*argile*. Ces expériences sont coûteuses et le succès n'en est pas toujours certain.

Les *cendres* produisent un assez bon effet sur les sols compactes, bien assainis ; celles qui ont déjà servi à la lessive ont plus d'efficacité que les autres.

Le *plâtre* est une espèce de pierre réduite en une poudre grise ou blanche, qui, mêlée à l'eau, forme instantanément une pâte solide, très-utile dans les constructions. Le plâtre n'améliore pas le sol, mais il fait pousser avec plus de vigueur les plantes sur lesquelles on le répand. Les végétaux auxquels le plâtrage est utile sont la luzerne, le sainfoin, le trèfle.

Les *engrais* sont des substances qui, répandues sur le sol et mélangées avec lui, raniment sa fécondité épuisée ou diminuée par les récoltes précédentes.

Il est indispensable de *fumer* les champs, c'est-à-dire d'y mêler des engrais, parce que chaque récolte enlève à la terre une partie de ses sucs ; si on ne lui en rendait pas d'autres au moyen des engrais, elle serait bientôt épuisée.

Le cultivateur doit s'attacher à produire beaucoup d'engrais. Les engrais sont la richesse de l'agriculture ; sans engrais, point de belles récoltes.

L'engrais le meilleur et le plus généralement employé, c'est le *fumier* : on appelle ainsi la litière qu'on retire de dessous les animaux. On lui donne ce nom à cause de la fumée qui s'en exhale assez souvent. On doit soigner le fumier jusqu'à ce qu'on l'emploie : on en fait un tas qu'on a soin de retourner de temps en temps ; on l'accumule dans un grand trou ; souvent on le dépose à la basse-cour, afin que la volaille y cherche les graines qui y sont restées et s'en nourrisse.

Le *parcage* consiste à faire séjourner les moutons sur le champ que l'on veut fumer : on les enferme dans de petites enceintes nommés *parcs*, qu'on ferme avec des claies, et où ils passent la nuit.

On appelle engrais *végétal* ou engrais *vert* les récoltes que l'on enfouit en vert avant leur maturité.

PRINCIPALES PRODUCTIONS VÉGÉTALES. — PRINCIPALES CULTURES. — LEUR RENDEMENT.

CÉRÉALES.

Les plantes dont la culture est la plus importante sont les céréales.

On appelle *céréales* les plantes dont on récolte le grain pour servir d'aliment, et dont on fait ou dont on peut faire du pain.

Les céréales les plus utiles sont le blé ou froment, le seigle, l'orge, l'avoine, le maïs, le sarrasin ou blé noir; on peut y joindre le riz, le millet et le sorgho.

Le *blé*, ou froment, converti en farine, donne le pain le plus beau, le plus sain et le plus nourrissant dont l'homme puisse faire usage; le son, qu'on a soin de séparer de la farine, sert d'aliment à plusieurs animaux domestiques, entre autres à ceux de la basse-cour; la paille sert aux animaux d'aliment et de litière. Le blé est le plus riche produit du sol et le plus important.

On peut reconnaître deux principales espèces de froment : les blés d'hiver, qui se sèment en automne et qui passent l'hiver en terre; et les blés de mars, qui se sèment au printemps et ne passent guère en terre plus de trois mois. La récolte des blés d'hiver est beaucoup plus abondante et plus assurée.

Pour obtenir de beaux produits, soit dans la culture du blé, soit dans toute autre, il est bon de renouveler souvent la semence.

On *chaule* ordinairement les grains de semence.

Chauler les grains de semence, c'est les tremper dans la chaux, afin de les préserver de la carie, de la rouille, et d'en préserver aussi la récolte qui en proviendra, et aussi afin de détruire les œufs d'insectes qui auraient pu être déposés dans la graine.

Presque partout on sème à la volée, c'est-à-dire qu'on lance la graine avec la main; quelques personnes font usage d'un instrument appelé *semoir*.

On sème le froment d'hiver depuis le mois de septembre jusqu'aux approches de janvier; la meilleure époque paraît

être le mois d'octobre. Quant aux semailles de printemps, les plus précoces sont ordinairement les plus avantageuses. Après avoir semé le grain, on l'enterre, à l'aide de la herse, à une profondeur de 7 à 8 centimètres.

Il est indispensable de *sarcler* les blés. Sarcler le blé, c'est arracher cette prodigieuse quantité d'herbes qui pullulent dans les champs, y mûrissent, et s'y ressèment chaque année.

On peut rouler après le sarclage; cette opération est utile, quoiqu'on ne la fasse pas toujours.

Le *seigle* réussit très-bien dans beaucoup d'endroits où la culture du froment serait improductive et même impossible. La farine de seigle, moins blanche et moins nourrissante que celle du froment, donne cependant un assez bon pain. La paille du seigle est très-utile à beaucoup d'usages.

On cultive le seigle comme le blé.

On appelle *méteil* un mélange de blé et de seigle qu'on sème et qu'on récolte ensemble.

La farine d'*orge* ne donne qu'un pain rude et grossier; mais elle se mêle très-bien avec celle du seigle ou du froment, et le pain fait de ce mélange est bon. La farine d'orge sert à faire des bouillies et des gâteaux. On se sert de l'orge pour la fabrication de la bière.

Dans quelques pays on sème l'orge en hiver; plus généralement, c'est au printemps.

L'*avoine* ne peut guère servir à la nourriture des hommes; cependant, dans des pays extrêmement pauvres, on fait, dit-on, du pain d'avoine. En France on emploie l'avoine pour la nourriture des chevaux et des autres animaux domestiques. L'avoine réussit presque partout; tous les terrains lui conviennent.

On sème l'avoine en février ou en mars, ou même en avril. Dans quelques départements méridionaux, on sème l'avoine en automne et elle passe l'hiver en terre.

Le *maïs*, qu'on appelle mal à propos, dans quelques cantons, *blé de Turquie*, ou *blé d'Espagne*, ou *gros millet* des Indes, est une plante très-utile. On en mange les grains, tantôt simplement grillés ou bouillis, tantôt réduits en farine et sous forme de pâte. Ces mêmes grains sont pour tous les animaux une excellente nourriture. Les tiges du maïs, coupées en vert, sont un des meilleurs fourrages.

On se sert maintenant plus volontiers de ce qu'on appelle *grand van* : c'est une machine simple et ingénieuse, qui économise le temps.

PLANTES OLÉAGINEUSES ET TEXTILES.

Les plantes *oléagineuses* sont celles dont les graines broyées donnent de l'huile; une plante *textile* est celle dont la tige fournit de la filasse dont on fait ensuite du fil et du linge.

Le *colza* est une espèce de chou, et la *navette* une espèce de navet, que l'on cultive en grand, pour en extraire de l'huile.

Le colza d'hiver et la navette d'hiver se sèment vers le milieu ou la fin de l'été, et se récoltent à la fin du printemps; le colza d'été et la navette d'été se sèment au printemps, se récoltent en automne, et donnent des produits beaucoup moins abondants.

Il y a encore d'autres plantes qu'on peut cultiver pour en extraire l'huile, c'est l'œillette ou pavot, la caméline, la julienne, la moutarde, le rutabaga; on retire aussi de l'huile des graines de lin et de chanvre.

Les plantes *textiles* cultivées en France sont le chanvre et le lin.

Le *chanvre* demande une terre légèrement humide, forte, ameublie par de profonds et fréquents labours et très-bien fumée : lorsque toutes ces conditions se trouvent réunies, on peut le cultiver à perpétuité sur le même sol, qu'on a soin de labourer très-fréquemment et de fumer convenablement. L'époque des semailles du chanvre varie du 15 mars au 1er juin.

Teiller le chanvre, c'est, après avoir brisé l'extrémité de chaque tige, enlever à la main, d'un bout à l'autre, l'écorce qui recouvre la chènevotte ou tige; le *broyer*, c'est briser parfaitement la chènevotte et dégager la filasse; le *peigner*, c'est diviser la filasse et séparer les diverses longueurs de brins.

Il y a deux variétés de *lin* : le lin d'hiver, qui se sème dès les premiers jours de l'automne, et qui passe l'hiver en terre; et le lin d'été, qui se sème depuis la fin de mars jusqu'au milieu de mai. Le lin, en général, est une plante

Il y a trois principales sortes de vignobles : les hautins, les vignes moyennes et les vignes basses. On appelle *hautin* une vigne qu'on laisse monter très-haut. Tantôt on l'unit à l'amandier ou à l'ormeau, ou bien on lui donne pour support des piquets élevés, unis par des perches. Les vignes *moyennes* s'appellent aussi courantes et rampantes : on laisse à la souche environ huit décimètres de hauteur. On ne laisse à la tige des vignes *basses* qu'une hauteur de deux décimètres, et même moins : on lie les sarments à un échalas.

Le *provignage* a pour objet de remplacer les plants qui ont péri ou sont devenus improductifs. On ouvre des fossettes ; on y couche un cep avec ses sarments ; et les sarments qu'on relève contre le bord de la fossette deviendront de nouveaux ceps, que, plus tard, on séparera, si l'on veut, de la souche mère.

Une taille annuelle et trois façons au moins sont nécessaires à la vigne. On la taille, dans les pays chauds, en automne, et dans les autres pays au printemps. La première façon se donne après la taille ; la seconde, aussitôt que le fruit est noué ; la troisième, après que le raisin a tourné ou un peu avant.

Il ne faut pas employer la bêche, qui meurtrirait les racines : l'instrument le plus convenable est la houe.

La récolte des raisins s'appelle *vendange*. On vendange à l'époque où le raisin est mûr : cette époque varie selon le climat.

CULTURES DIVERSES.

Le *mûrier* est un arbre que l'on cultive pour nourrir de sa feuille les vers à soie.

Le *houblon* est une plante vivace dont les cônes ou fleurs écailleuses servent dans la fabrication de la bière.

La *garance*, le *pastel* et le *safran* sont des plantes que l'on cultive pour en extraire de la couleur : de la première on retire une couleur rouge, de la seconde une couleur bleue, de la troisième une couleur jaune.

Le *tabac* est une plante dont les feuilles séchées et préparées de diverses manières s'appellent aussi *tabac ;* on ne peut le cultiver que dans un petit nombre de départements avec la permission de l'autorité.

Les *pacages* ou pâturages sont des herbages dont les produits ne se fauchent pas, et sont consommés sur place par les animaux.

Les *prairies* sont des herbages dont on fauche les produits pour les faire consommer aux animaux en vert ou en sec.

Le *foin* est l'herbe des prairies, fauchée et ensuite desséchée. On donne surtout ce nom aux produits des prairies naturelles.

Le *regain* est l'herbe qui repousse dans les prairies après la fauchaison, que l'on coupe ensuite, et qui forme ainsi une seconde récolte.

On distingue deux sortes de prairies : les unes sont naturelles et les autres artificielles.

Les prairies *naturelles* sont celles qui se sont formées comme d'elles-mêmes, et où croissent ensemble diverses sortes de plantes mélangées.

Les prairies *artificielles* sont des champs où l'on a semé une plante fourragère qui y subsiste quelque temps, et qu'on remplace ensuite par une autre culture.

Les trois plantes le plus généralement employées pour former des prairies artificielles sont : la luzerne, le sainfoin et le trèfle, auxquels on peut ajouter le ray-grass et la lupuline.

La *luzerne* est une plante vivace qui dure très-longtemps; elle donne trois coupes par an, et même quatre.

Le *sainfoin* est une plante vivace; il ne donne par an qu'une coupe ou tout au plus deux. Le sainfoin croît dans les terrains les plus médiocres, et les améliore sensiblement.

Le *trèfle* est de toutes les plantes fourragères celle dont la culture se concilie le mieux avec celle des autres produits agricoles. On le sème ordinairement au printemps, en le mélangeant avec les avoines, les orges, les lins, les colzas; on le coupe l'année suivante deux ou trois fois, puis on le détruit.

La *lupuline* ou *minette* est d'un assez faible rapport; mais elle réussit dans les sols médiocres et très-légers, où le trèfle ne prospérerait pas.

Le *ray-grass* donne un foin un peu dur, mais assez abondant.

vre de mauvaises herbes; et, en réalité, elle n'a pas besoin de se reposer. Elle ne demande qu'à produire. Seulement, il faut varier ses productions, et remplacer les céréales, qui sont épuisantes, soit par les prairies artificielles qui fécondent naturellement le sol, soit par des cultures comme celles des racines (1), qui exigent des binages et des sarclages fréquents, qui détruisent les mauvaises herbes. Ainsi, les bestiaux, au lieu de la nourriture insuffisante qu'ils trouvaient sur les jachères, auront en abondance des aliments excellents ; le cultivateur pourra les nourrir à bien meilleur marché, et, par conséquent, avoir beaucoup plus de fumier. Or, le fumier est la richesse de l'agriculteur.

ANIMAUX DOMESTIQUES; SOINS QU'ILS EXIGENT; MAUVAIS TRAITEMENTS DONT ILS SONT L'OBJET.

L'habitation des animaux domestiques doit être commode, élevée, bien située, bien aérée, suffisamment spacieuse.

Les *bestiaux* sont indispensables à l'agriculture : car, sans bestiaux, il n'y a point d'engrais ; sans engrais, les champs ne produiraient presque rien. Plus les bestiaux sont nombreux, plus la terre a de valeur.

On appelle *petit bétail* les moutons, brebis, agneaux et béliers, qui ne sont qu'une seule et même espèce, nommée aussi bêtes à laines ou bêtes ovines ; on peut y joindre la chèvre, le chevreau et le bouc, qui ne sont aussi qu'une même espèce. On nomme *gros bétail :* 1° le cheval, nom sous lequel on comprend aussi la jument, et 2° les bêtes rouges ou bêtes à cornes, ou espèce bovine, dont les divers noms sont bœuf, taureau, vache, veau et génisse ; le mulet fait aussi partie du gros bétail.

L'écurie et l'étable doivent être assez larges pour que chaque animal puisse se mouvoir, se lever, se coucher, sans troubler son voisin et sans être incommodé par lui. Le sol doit être plus élevé que celui de la cour, bien glaisé ou pavé, tenu en pente douce pour faciliter les écoulements.

La bergerie doit être soigneusement préservée de l'humidité, et recevoir l'air par plusieurs ouvertures.

---

1) Carottes, pommes de terre, betteraves, etc.

Herser, c'est, après avoir labouré, briser ou émietter les mottes, unir la surface du sol, et recouvrir ainsi de terre le grain nouvellement semé. L'instrument qui sert à cet usage s'appelle *herse*. C'est un châssis de bois à trois ou quatre côtés, plus souvent à trois, hérissé en dessous de dents de fer ou de bois. Souvent, après avoir hersé, on roule. Rouler, c'est faire passer sur le terrain un *rouleau*, c'est-à-dire un cylindre de bois, de pierre ou de fonte.

Tous les autres instruments de culture traînés par les animaux, comme l'extirpateur, la houe à cheval, etc., ont plus ou moins de rapport avec la charrue.

Outre les instruments aratoires traînés par les animaux, l'agriculteur emploie des outils qu'il fait mouvoir uniquement par la force et l'adresse de ses bras.

La *bêche* est une espèce de large pelle en fer avec un manche en bois. Bêcher, c'est couper à l'aide de la bêche une tranche de terre, la soulever, retourner le dessus dessous, et, si la terre n'est pas émiettée, la briser avec le plat de la bêche, après en avoir grossièrement séparé les parties par quelques coups du tranchant.

La *pioche* est un instrument de fer long et étroit, un peu recourbé vers son extrémité tranchante; elle sert à remuer la terre et à y faire des trous.

Le *pic* ressemble à la pioche; mais le fer est plus étroit, et long au moins d'un mètre.

La *houe*, ou pioche à lame large, a un fer assez semblable à celui de la bêche, mais légèrement recourbé, avec le manche aussi un peu recourbé.

La *binette* sert à remuer légèrement une terre qui a déjà été travaillée : c'est une petite pioche.

Le *sarcloir* sert à enlever les mauvaises herbes et à trancher leurs racines ; c'est une espèce de truelle courbe à bords tranchants.

VOIRIE. — AVANTAGE DES VOIES DE COMMUNICATION.

On entend ordinairement par *voirie* cette partie de l'administration qui s'occupe des voies de communication, c'est-à-dire des chemins et des rues.

Les voies les plus utiles au commerce sont les chemins de

autrement il ne faudrait pas défoncer au delà de la profondeur de la bonne terre.

Le *labour* du jardin se fait à l'aide de la bêche et de la pioche, dont nous avons déjà parlé.

Biner, c'est donner une seconde ou troisième façon à une terre déjà labourée; on se sert pour cela de l'instrument nommé binette.

SEMIS ET REPIQUAGE; SEMIS SUR ADOS ET SUR COUCHES.

La plupart des plantes se reproduisent de graines, que l'on sème.

Semer, c'est épandre la graine sur de la terre préparée, afin de la faire germer et produire. Selon que la graine est plus ou moins fine, on sème plus ou moins profondément à la volée, ou on dépose la semence à la main dans de petits sillons ou dans de petits trous. On recouvre ensuite la semence, soit à la main, soit à l'aide d'un instrument nommé râteau.

On sème *sur place* lorsqu'on a l'intention de laisser grandir les plantes dans le terrain où on les a semées.

On sème *pour repiquer,* lorsqu'on doit enlever ces plantes devenues un peu fortes, pour les placer dans un terrain où on les espacera davantage et où elles pourront se développer plus à l'aise; cette transplantation s'appelle repiquage.

Quelquefois les plantes repiquées, ayant pris de l'accroissement, sont transplantées encore une fois dans un terrain qu'elles doivent définitivement occuper: on dit alors qu'elles sont plantées à demeure.

Pour échauffer la terre du semis et en activer la végétation, on peut semer sur ados.

L'*ados* est une portion de terrain *adossée* à un abri ou inclinée de manière à recevoir moins obliquement les rayons du soleil; c'est comme une petite colline artificielle tournée au midi ou au sud-est.

On sème aussi sur couche, ce qui active encore plus la végétation.

Les *couches* sont des fosses ou des coffres remplis de fumier; sur ce fumier l'on étend du terreau, c'est-à-dire de l'ancien fumier décomposé ou de la terre très-fine. Les

plante, à cet effet, de forts pieux à deux mètres de distance les uns des autres, et sortant de deux mètres hors de terre. On achève la charpente au moyen de trois rangs de lattes, disposés horizontalement sur chaque face du brise-vent.

Les *cloches* sont des ustensiles en verre ayant la forme d'une cloche sans battant. Elles sont destinées à couvrir les jeunes plants, à conserver autour d'eux la chaleur transmise par la fermentation de la couche, sans les priver de l'influence de la lumière et de la chaleur du soleil.

Les *châssis* sont des cadres de bois que l'on assujettit sur les couches et auxquels on adapte des panneaux vitrés.

Mais cette toiture si mince de carreaux de vitre devient insuffisante pendant un grand nombre de nuits froides ou de jours sans soleil. On a recours alors aux paillassons, et on les étend sur les panneaux.

Les *paillassons* se fabriquent avec des poignées de paille de seigle qu'on lie les unes aux autres par de la ficelle, et quelquefois par de l'osier.

DESTRUCTION DES ANIMAUX NUISIBLES.

Pour détruire les taupes, on se sert de petits piéges en fer, qu'on appelle *fers à taupes*; contre les rats, les souris, les mulots, les loirs, le meilleur moyen de destruction est un bon chat; ensuite viennent les souricières et les différents piéges; l'emploi de la mort-aux-rats peut occasionner des accidents funestes.

Le seul moyen de se débarrasser des chenilles, c'est d'écheniller avec soin les arbres à l'approche du printemps.

Quant aux divers insectes qui font la guerre aux plantes, il y a plusieurs moyens de leur faire la guerre; mais le meilleur, c'est de ne pas mettre obstacle à la multiplication des oiseaux, dont la plupart ne font aucun tort à nos cultures, et se nourrissent d'insectes et de chenilles.

RÉCOLTE ET CONSERVATION DES GRAINES.

On appelle *porte-graines* ou *mères* les pieds que l'on destine à fournir les semences de l'année suivante; et, comme de bonnes graines donnent de beaux plants, l'une

saveur et une odeur âcres, piquantes et faisant même pleurer; ce sont l'oignon, l'ail, l'échalote, la ciboule et le poireau.

Parmi les légumes dont on mange les feuilles et les tiges, les uns se mangent cuits : ce sont les asperges, le céleri, le cardon, l'oseille et les épinards ; les autres se mangent crus et accommodés à l'huile et au vinaigre ; on les appelle *salades :* ce sont la laitue, la chicorée, la mâche, le cresson et le pourpier. Les troisièmes, qu'on appelle *fournitures*, ne servent qu'à assaisonner les autres aliments : les principaux sont le persil, le cerfeuil et l'estragon.

Les végétaux à fleurs nourrissantes sont les artichauts et les choux, auxquels on peut joindre les capucines.

Parmi les plantes potagères qu'on cultive pour leurs fruits, les plus importantes sont le melon, la citrouille et la tomate.

Les légumes qu'on cultive pour leurs graines sont surtout les fèves, les pois, les lentilles et les haricots.

Les racines alimentaires tuberculeuses, et la plupart des racines alimentaires charnues et fibreuses, ne se cultivent pas seulement dans les jardins, on les cultive aussi dans les champs, pour la nourriture des bestiaux ; mais les espèces cultivées dans les jardins sont beaucoup plus délicates et d'un goût beaucoup plus agréable que les espèces cultivées en plein champ : il ne faut pas confondre les unes avec les autres.

La *carotte* se sème dans les jardins ordinairement depuis le commencement du printemps jusqu'au milieu de l'été. Il est utile que le sol soit profond, ait été bien labouré en automne et au printemps, et ait été fumé trois ou quatre mois à l'avance. Le semis se fait presque toujours à la volée, très-épais : on éclaircit ensuite, quand les carottes ont la grosseur du doigt, en arrachant les plus rapprochées. La récolte des carottes se fait à l'approche des gelées.

On cultive le *navet* dans les jardins, à peu près comme la carotte. Le navet a l'avantage de croître en très-peu de temps; quelquefois il ne lui faut pas plus de six semaines. La qualité des navets dépend beaucoup du terrain. Le plus sablonneux, le plus sec, le plus maigre, est celui qui leur convient le mieux.

On peut semer le *panais* pendant la belle saison, dans toute sorte de terrains ; il vient presque sans culture. On le

des semis depuis mars jusqu'en septembre. La ciboule *vivace* se cultive ordinairement en bordure; elle ne produit pas de graine, et se multiplie par ses caïeux, que l'on sépare, en éclatant les touffes, en automne et au printemps.

Le *poireau* se sème clair, en mars; on le repique en juin.

Quelquefois on sème les *asperges* sur place; plus souvent on prend des *pattes* ou racines venant d'un semis de deux ans, et on les plante au printemps ou en automne, dans des fosses remplies de bonne terre et de fumier; on les recouvre ensuite de terre. Pendant la première année on sarcle, on bine, on coupe les montants à une hauteur de 3 centimètres, on recharge de terre les planches, et l'on pioche légèrement autour des plants. Au commencement de la deuxième année, on découvre les asperges, on les charge de terreau ou de fumier consommé, et on remet par-dessus la terre qu'on avait retirée en les découvrant. On recommence la troisième année comme précédemment. Au printemps de la quatrième année, on peut couper quelques-unes des plus fortes tiges pour les manger. A la cinquième année, la plantation est en plein rapport. Un plant d'asperges bien soigné dure très-longtemps.

Il est bon de semer le *céleri* sur couche dans les premiers jours du printemps. On prend ensuite les plants d'une belle venue, et on les repique dans une fosse creuse de 3 décimètres. A mesure que le céleri s'élève, on réunit les feuilles en faisceau. On peut le laisser dans cet état pendant l'hiver; il est plus prudent de l'abriter des grands froids.

On sème le *cardon* au milieu du printemps; on repique à 1 mètre de distance, et l'on arrose fréquemment. Au mois de septembre on lie les feuilles, et on les enterre à la cave ou dans une serre.

L'*oseille* se multiplie de semis, ou par la séparation des touffes : ordinairement on la cultive en bordure autour des carrés; elle est bonne à couper six semaines après qu'elle a levé; plus souvent on la coupe, plus elle devient belle.

Les *épinards* veulent être souvent arrosés. Afin de ne pas en manquer, on en sème au printemps toutes les trois semaines, et en été tous les quinze jours.

On distingue deux principales espèces de *laitues:* la laitue *pommée* ou simplement *laitue*, et la laitue *romaine*, ou simplement *romaine*. On sème la graine de laitue, et en-

Les *choux pommés* ou *cabus* sont ceux dont les feuilles, :s-grandes, se recouvrant les unes les autres, forment e tête arrondie : cette espèce comprend, outre les choux bus ordinaires, ceux d'York, ceux de Bonneuil, ceux llemagne, ceux de Milan, qu'on appelle aussi *frisés.* ı sème les choux pommés en avril, sur couche, et l'on pique. Les travaux d'entretien sont des sarclages, et, en sant cette opération, on doit butter légèrement les pieds arroser. Les choux pommés craignent beaucoup la urriture et un peu la gelée. A l'approche des froids on rache les pieds, on les porte dans la serre, et on les en-re dans du sable en les couchant les uns sur les autres.

Les *choux-fleurs* sont des choux dont les rameaux et les urs ont pris un développement forcé, et forment tête par ır réunion. Une espèce s'appelle *brocoli.* On fait succéder ; semis, d'abord sur couche, et ensuite en pleine terre, manière à obtenir des produits le plus longtemps pos-ıle.

La *capucine* est une plante grimpante, annuelle, dont ; fleurs peuvent servir à l'assaisonnement des salades; elle multiplie de graines après les gelées.

Dans le midi de la France, les *melons* ne demandent que u de soins; dans les autres parties de notre pays, on les ltive sur couche, sous châssis ou sous cloche. Il faut tailler ; melons : cette taille consiste à couper les rameaux surandants d'un jeune pied, afin de faire mieux profiter les tres. Les melons exigent des soins assidus. On donne de ir aux jeunes plantes en soulevant les cloches : on les rite par des paillassons; on arrose souvent; lorsque les ıits sont noués, on met une tuile dessous.

On cultive les *citrouilles* et les *concombres* à peu près ıme les melons, mais avec beaucoup moins de soins et ıs cloche.

On sème la *tomate* sur couche et l'on repique, ou l'on ne sur place à une exposition chaude.

La culture des *haricots*, des *pois* et autres plantes à ıines nourrissantes est aussi simple que facile quand on cherche pas à obtenir des primeurs; ces plantes demanıt peu de soins et n'exigent pas d'arrosement. La plupart ; besoin de soutien, et l'on enfonce à côté, en terre, des *nes*, pour qu'elles puissent s'accrocher et s'élever. On

sent de plusieurs propriétés et excitent légèrement les forces vitales.

FLEURS.

La culture des fleurs est pour l'homme laborieux un délassement plein de charmes ; c'est en même temps pour les femmes et pour les jeunes filles une occupation aussi innocente qu'agréable.

On peut, sans beaucoup de frais, cultiver des fleurs dans un jardin, en consacrant à cette culture une bande étroite autour des carrés de légumes ; c'est ce qu'on nomme *plate-bande*.

On cultive pour leurs fleurs : 1° des arbustes ; 2° des plantes vivaces ; 3° des plantes annuelles.

On appelle *plantes vivaces* celles qui durent plusieurs années ; *plantes annuelles*, celles qui ne durent qu'un an.

Il est surtout avantageux de cultiver les plantes vivaces : elles n'exigent presque aucun soin ; la plupart même n'ont pas besoin d'arrosement.

Mais, en général, la floraison des plantes vivaces ne dure guère au delà de l'été ; il est indispensable de semer quelques plantes annuelles pour l'ornement du jardin pendant l'automne.

Les principaux arbustes à fleur sont : le lilas, le seringat, le genêt d'Espagne, le jasmin, le chèvrefeuille, le rosier.

Les plantes vivaces remarquables par leurs fleurs sont : la violette, le muscari (1), la couronne impériale, la saxifrage, le narcisse, la pivoine, le muguet, la corbeille d'or, la valériane grecque, l'œillet mignardise, le muflier, le lis, l'œillet de poëte, la croix de Jérusalem, l'hémerocale jaune, la campanule, l'osier fleuri, l'achillée, l'aster œil de Christ, le dahlia (2).

Parmi les plantes annuelles, les plus faciles à cultiver sont : le zinnia élégant, la mauve de l'île de France, la

---

(1) Le muscari, la couronne impériale, le narcisse, le lis, la perce-neige, sont des plantes bulbeuses.

(2) Le dahlia est un tubercule comme la pomme de terre, mais ce tubercule est vivace, pourvu que, pendant l'hiver, on le mette à l'abri de la gelée et de la pourriture.

balsamine, la reine-marguerite, les giroflées, le réséda, les pois de senteur, le haricot d'Espagne.

NOTIONS SUR LA PLANTATION, LA CULTURE, LA GREFFE ET LA TAILLE DES ARBRES FRUITIERS. — CONSERVATION DES FRUITS.

PLANTATION.

Les saisons convenables pour planter toute sorte d'arbres sont l'automne et le commencement du printemps.

Avant de commencer la plantation, la principale précaution à prendre est de creuser assez longtemps à l'avance les trous où l'on veut placer les arbres.

Il faut faire les trous aussi larges et aussi profonds que possible.

Lorsqu'on plante, il ne faut pas que les racines reposent sur le fond même du trou, mais sur un lit de bonne terre qu'on y aura jeté.

On appelle *tuteur* une perche qu'on enfonce en terre près de l'arbre nouvellement planté, et à laquelle on attache la tige.

On appelle arbres fruitiers *en plein vent* ceux qu'on abandonne après la plantation à leur croissance naturelle.

Les arbres en *espalier* sont ceux qu'on place le long d'un mur, qu'on taille avec soin, et qu'on palisse, afin qu'ils profitent de la chaleur réfléchie par le mur.

On appelle *contre-espalier* un arbre auquel on donne la forme d'un espalier, mais qui n'est pas placé contre un mur.

On appelle *arbres nains*, *quenouilles*, *pyramides*, *gobelets*, des arbres auxquels on ne permet pas de s'élever très-haut et auxquels on donne la forme que leurs noms désignent.

CULTURE, GREFFE ET TAILLE.

Il est indispensable de cultiver la terre qui entoure le pied des arbres. Autrement, les fruits ne seraient ni abondants, ni de bonne qualité. Ce travail se fait à la pioche deux ou trois fois par an.

Tailler un arbre, c'est retrancher un certain nombre de

rameaux, afin que les autres portent de plus beaux fruits.

Palisser, c'est étendre et attacher les branches soit à des treillages en bois, soit à du fil de fer.

La taille et la conduite des espaliers, des contre-espaliers, des quenouilles, etc., sont difficiles, prennent beaucoup de temps, et ne peuvent guère être faites avec succès que par les jardiniers de profession.

Quant aux arbres en plein vent, on ne les taille presque pas; on se contente de supprimer les bourgeons surabondants et de tenir l'intérieur de la tête de l'arbre assez dégagé pour que l'air puisse y circuler librement.

C'est au moyen de la greffe qu'on fait porter aux arbres de bons fruits. *Greffer,* c'est transplanter sur un végétal une partie vivante d'un autre végétal qui y croîtra comme sur son pied naturel. On appelle *greffe* cette partie détachée; *sujet,* le végétal sur lequel on la transplante.

On ne peut pas placer une greffe sur un arbre quelconque; l'opération ne peut réussir que lorsque le sujet et la greffe sont d'une même espèce ou d'une espèce à peu près semblable.

Les principales sortes de greffes sont : la greffe en fente, la greffe en couronne, et l'écusson.

La *greffe en fente* s'appelle aussi *ente* ou *poupée :* elle consiste à insérer un petit rameau garni de deux ou trois boutons dans une fente pratiquée soit sur une forte branche, soit sur un tronc.

La *greffe en couronne* diffère de la précédente en ce qu'on ne fend pas le bois du sujet, et qu'on place la greffe entre le bois et l'écorce.

La *greffe en écusson* est la plus facile de toutes et la plus usitée. Elle diffère des autres en ce qu'au lieu d'implanter dans le sujet un jeune rameau, on se contente d'appliquer sur le côté du sujet une petite lame d'écorce garnie d'un œil. On ne peut guère pratiquer cette greffe que sur des tiges et des branches assez minces, dont l'écorce soit tendre et lisse.

CONSERVATION DES FRUITS.

On peut classer les arbres fruitiers en quatre espèces principales, eu égard à leurs fruits : ceux qui ont une enveloppe dure; ceux qui renferment un noyau; ceux qui

INDUSTRIE.

L'expression *industrie* s'applique à l'ensemble de toutes les applications que l'homme fait de la matière, à quelque *règne* qu'elle appartienne, minéral, végétal ou animal; on étend même ce nom au commerce qui, sans élaborer, sans transformer aucunement les matières, se borne à opérer des échanges, à transporter les marchandises.

L'agriculture, avec tous les arts qui s'y rattachent le plus immédiatement, le plus simplement, est d'ordinaire classée à part comme une industrie spéciale plus ou moins complexe, et la première de toutes.

On reconnaît donc trois grandes divisions de l'industrie :

L'INDUSTRIE agricole,
L'INDUSTRIE manufacturière,
L'INDUSTRIE commerciale.

Chacune de ces industries a besoin des deux autres, et, à bien considérer leurs opérations, on voit que celles de chacune d'elles servent tantôt de points de départ à celles des deux autres, et tantôt viennent à leur suite; de sorte que, dans une explication détaillée, complète, de ce vaste ensemble, il serait impossible non pas seulement d'établir entre ces diverses branches de l'industrie un classement méthodique analogue à celui de l'enseignement des mathématiques, mais même de parler de l'une sans rentrer à chaque pas dans le domaine des autres.

Ainsi l'industrie manufacturière se soude par tant de points de contact avec l'industrie agricole (1), et les nombreuses

(1) On comprendra donc que nous ayons dû parler quelquefois *agriculture* dans cet aperçu sommaire sur l'industrie, bien que l'*agriculture* ait été classée à part dans le programme et qu'il en ait été déjà traité dans ce Manuel.

Produits chimiques proprement dits : sels, acides, alcalis, etc.

Particularités sur la construction des habitations : conditions hygiéniques, meubles, vases, etc.

Particularités sur la filature, sur le tissage des matières filamenteuses; révolution faite dans la fabrication de ces produits à l'aide des machines nouvelles.

Particularités sur les machines-outils, sur les machines agricoles, sur les moteurs à feu, à vent, à eau; chemins de fer, canaux, navigation, routes.

La première section, qui comprend l'indication des matières premières et des lieux d'où elles proviennent, rentre dans l'*Histoire naturelle appliquée aux arts, à l'industrie, et à l'économie domestique*, sujet déjà traité dans ce livre (*Voyez* pages 652 et suiv. du *Manuel*).

EXTRACTION, DU SEIN DES EAUX ET DE LA TERRE, DES PRINCIPALES MATIÈRES PREMIÈRES. — SALINES. — MINES. — MINIÈRES. — CARRIERES.

La mer, les lacs, les marais, nous fournissent en abondance quelques-unes des matières les plus essentielles à l'industrie.

De ce nombre sont le *sel marin* proprement dit, ou *sel de cuisine*, dont les usages sont si nombreux, soit qu'on le livre pur au commerce comme condiment dans la nourriture de l'homme et des animaux, pour conserver les vivres, pour fertiliser certaines terres, pour vernisser les poteries; soit qu'on le transforme en d'autres produits, tels que la soude qu'emploient les verreries et les savonneries; le chlore, qu'emploient les blanchisseries de tissus, les fabricants de papier.

La mer nous fournit aussi d'autres sels presque aussi importants que le sel marin, qu'elle tient comme lui en dissolution, et qu'on sépare de ce dernier au moyen des inégales variations qui ont lieu entre les degrés divers de solubilité de ces divers sels, quand change la température et suivant les saisons.

Introduites dans des bassins creusés sur le bord de la mer et dont le fond est nivelé avec soin, les eaux salines

sont abandonnées à elles-mêmes. Bientôt la force expansive que possède l'eau à toutes les températures en fait évaporer une certaine partie; d'où suit que ce qui en reste ne peut plus tenir en dissolution la même masse de sels qu'auparavant, et qu'une partie de cette masse se dépose sur le fond et sur les bords des marais salants.

Si on s'en tenait à cette opération, et c'est ainsi que faisaient nos pères, c'est ainsi qu'on fait encore dans presque toutes les salines, on obtiendrait non pas séparément chacun des sels que dissout l'eau de mer, mais tous les sels réunis au fond du bassin. Mais à ce procédé si simple, qui sur les côtes des pays chauds, en Provence, à Bayonne, en Espagne, en Algérie, donne des sels mixtes d'un goût très-franc et excellents pour la table, on substitue, depuis quelques années, dans certaines salines, pour les besoins de la chimie industrielle, un procédé plus savant, plus complexe, qui donne séparément chacun des sels, à savoir : le chlorure de sodium, le sulfate de soude, matière d'un prix plus élevé qu'emploient les arts et la médecine, certains sels de magnésie qui ont aussi leurs applications, etc.

Ce procédé consiste à faire entrer dans les bassins d'évaporation libre, ou à en retirer, les eaux, à des moments et par des températures convenables. Voici, en deux mots, le principe sur lequel il repose.

Supposez une eau chargée de deux sels, le sel proprement dit (chlorure de sodium) et le sulfate de soude. Non-seulement ces deux matières sont inégalement solubles dans l'eau à la température du moment quelconque où vous opérez, mais, si cette température vient à varier, comme cela a lieu du jour à la nuit, de l'été à l'hiver, d'un jour à l'autre, les solubilités des deux sels varieront et varieront inégalement; de sorte que, tandis que chez l'un d'eux la variation sera très-faible, insensible, elle sera considérable relativement pour l'autre. Il y aura donc un dépôt abondant de ce dernier, et, si on fait écouler les eaux après ce dépôt opéré, le dépôt sera presque pur. Par la même raison, les eaux qui surnageaient, qu'on fait passer dans un autre bassin, tendront à donner un dépôt plus riche en second sel.

Ce procédé, dont nous ne donnons qu'une idée fort incom-

ète, est d'autant plus important, qu'il existe en Afri-ıe (1), en Arabie, dans l'Inde, en Amérique, un certain ɔmbre de lacs où sont dissous de très-grandes quantités de atières salines dont l'industrie européenne pourrait tirer ı grand profit, et qui seront obtenues séparées, à bas prix, ıand on emploiera le procédé des différences de solubilité.

Dans les contrées où les rayons du soleil agissent moins ːtivement, en France, sur les côtes de la Bretagne et de ı Normandie, on active l'évaporation des eaux salées au ıoyen de foyers où brûlent la houille, le bois, la tourbe; ıais, en général, les sels obtenus ainsi sont plus magné-ens, plus impurs que ceux du midi, d'une extraction plus ɔûteuse.

L'évaporation à l'aide du feu s'emploie aussi pour ıtraire le sel des sources d'eau salée naturelles, ou obte-ues par des *puits artésiens*, qui jaillissent dans l'intérieur du ɔntinent, par exemple, en France, dans le Jura, et sur-ɔut en Chine, où ces puits sont très-nombreux.

Dans ce dernier pays, le feu est alimenté par des jets erpétuels de gaz hydrogène carboné qui sortent des en-ːailles de la terre. L'industrie chinoise a su donner une ıssue à ces gaz formés à de grandes profondeurs, en creu-ant pour eux d'autres puits très-étroits, très-profonds, emblables, eux aussi, à nos puits artésiens.

Même emploi de l'évaporation à l'aide du feu, lorsque les els extraits du fond des mines de sel gemme sont ensuite issous dans de l'eau ordinaire, afin de les épurer.

Les matières qui dérivent du sel marin et des autres sels ue la mer et les mines renferment ont une telle impor-ance, que les grandes salines, telles que celles de Dieuze Meurthe), sont devenues des manufactures de produits himiques du premier ordre, et que ce genre de travail a ɔour elles beaucoup plus d'importance que la vente du sel narin lui-même.

Parmi les lacs qui, par les variations de saisons, éprou-ːent de grandes différences de niveau qui laissent à décou-ːert, en été, une certaine étendue de terre, parmi les cours

(1) Certains lacs de l'Algérie française sont en été des champs de sel. Ce el est très-blanc, très-abondant.

cend ainsi à de très-grandes profondeurs, à partir du
nt où il a vu *affleurer* sur le sol la *veine*, le *filon* du mi-
'ai, et par ce boyau, tortueux en général et très-incliné à
)rizon, il remonte chaque jour, sans avoir besoin de tout
ısemble des dispositions, des machines bien plus com-
ıuées, mais bien plus avantageuses, que le mineur euro-
's a portées d'Europe en Amérique.

En Amérique, cette méthode primitive d'exploitation est
ıvent rendue impossible par la présence d'eaux souter-
nes qui obstrueraient bientôt le *terrier* du mineur. En Eu-
)e il est fort peu de mines sèches. Presque toutes seraient
'ahies promptement par des sources puissantes, si on ne
ısédait pas des moyens d'épuisement quotidien ou même
manent, si, par des puits, pour la plupart verticaux,
:lques-uns obliques à l'horizon, on ne puisait cette eau
naçante au moyen de seaux attachés à des câbles en
ınvre, en fer, et qui tiennent souvent plus de mille litres;
bien, et c'est là le cas le plus ordinaire, si on n'em-
yait de puissantes pompes.

Les houillères les plus importantes de France, celles qui
ment les groupes d'Anzin (département du Nord) et de
'e-de-Gier (Loire), sont constamment menacées par des
rents d'eau qu'il faut constamment rejeter de ces mines
ıfondes, avec les seaux de gigantesques machines à va-
ır dont le foyer est alimenté par le charbon extrait de la
ıe même.

Dans une mine bien exploitée, on fait descendre sur le
des galeries en pente toutes les eaux, vers un puisard
ıtral d'où elles sont pompées.

Le charbon ou le minerai, quel qu'il soit, que l'on a ar-
hé aux entrailles de la terre, est souvent monté par le
me puits qui sert à l'exhaustion des eaux.

On se sert généralement, pour remonter le minerai, de
ındes caisses, de tonneaux dits *cufats*, suspendus à
ı câbles, à des chaînes qui s'enroulent sur l'arbre d'un
mense treuil placé au-dessus du puits ou près de son ou-
'ture, et le plus généralement mû par une machine à
)eur.

Les ouvriers remontent et descendent trop souvent à
de de ces cuves; la rupture des câbles a causé la mort
nombreuses victimes, et, tout récemment, 18 mineurs

ont, en Angleterre, été précipités ainsi au fond d'un puits profond de près de 200 mètres.

Pour parer à ces accidents on a, dans quelques mines, établi, dès 1838, une sorte de parachute qui, lorsque le câble se rompt, développe des bras de fer et s'accroche à des charpentes posées verticalement dans le puits ; mais ce parachute est d'un poids nuisible, et, d'ailleurs, il faut un temps énorme, perdu pour l'extraction du minerai, pour faire ainsi descendre et remonter les mineurs par les enfats, car il n'en tient qu'un petit nombre à la fois dans chaque cuve, et le nombre des ouvriers est souvent de plus de deux cents pour un même puits.

Les Allemands et les Anglais emploient aussi, depuis près de 20 ans, une machine fort ingénieuse, *l'échelle oscillante à planchers*, qu'on a récemment perfectionnée. Concevez deux tiges verticales *A*, *B*, oscillant verticalement, et en sens inverse l'une de l'autre, dans un puits. Chacune d'elles porte de petits planchers espacés de 5 mètres, par exemple, qui se trouvent à la même hauteur sur les deux tiges quand elles sont en repos ; et l'étendue de ce mouvement de va-et-vient est aussi de 5 mètres.

S'agit-il de monter, l'ouvrier placé sur un des planchers de *A* monte de 5 mètres, et la tige B descendant d'autant, un de ses planchers vient précisément s'arrêter aux pieds du mineur, qui lestement s'y place en quittant celui de la tige *A*. Mais aussitôt B remonte de 5 mètres, entraînant avec lui l'ouvrier. *A* redescend, et un de ses planchers vient se placer aux pieds de l'ouvrier, etc. ; de sorte que montant de 5 en 5 mètres, celui-ci finit par atteindre le bord du puits.

Cette ingénieuse machine a deux défauts : 1° elle blesse les ouvriers s'ils ne passent pas avec prestesse d'une tige à l'autre ; 2° elle ne sert pas à l'élévation, à la descente des matières mortes, des minerais, de l'eau, des outils. On a corrigé ces deux défauts graves en mettant soit les mineurs, soit les minerais dans une cuve, sur un plancher à bascule qui, à l'aide de crochets, de bascules d'un jeu très-simple, s'accroche tantôt à la tige *A*, tantôt à la tige *B*, à la fin de chacune de leurs oscillations.

Ces échelles doubles à transition peuvent porter à la fois un certain nombre de cuves, de planchers montants ou descendants ; de sorte que la rentrée d'un grand nombre de

mineurs dans la mine, et leur sortie rapide en cas de danger d'inondation, d'explosion de gaz carboné dans les houillères, peuvent se faire très-promptement (1).

D'autres machines analogues ont été imaginées pour cette opération, sur laquelle nous ne nous sommes arrêté qu'en raison de sa haute importance, de sa nouveauté, et parce qu'elle peut donner aux lecteurs une idée des améliorations qui se font depuis quelques années dans l'industrie des mines, qui est la mère de presque toutes les autres.

Dans un grand nombre de mines, les ouvriers sont chaque jour obligés de descendre et de remonter à l'aide d'échelles fixes, et les puits ont souvent 200, 300 mètres; il en est qui dépassent 500 mètres. Une telle ascension est un travail affreux, et beaucoup d'ouvriers se trouvent, dans un âge peu avancé, trop affaiblis pour y résister. Il leur faut alors renoncer à leur profession. Plus sûres que les cuves à câbles, les échelles fixes sont reconnues inférieures, sous tous les rapports, aux échelles oscillantes à planchers, et celles-ci non moins inférieures aux échelles oscillantes à transition sans planchers.

La houille est ordinairement disposée en couches, en lits d'une certaine largeur; mais il est beaucoup de minerais, surtout de minerais métalliques, qui forment des filons d'une faible largeur. Dans l'un et l'autre cas, on creuse des galeries qui suivent l'inclinaison des couches, des filons, en soutenant au besoin le toit et même quelquefois les parois latérales par des charpentes en bois, par des maçonneries plus ou moins provisoires.

Il est souvent nécessaire d'établir dans ces galeries de mines des courants d'air destinés à entraîner les gaz méphitiques qui sortent des parois des galeries et des puits. Le terrain houiller, notamment, laisse souvent dégager du gaz carboné dont la mauvaise odeur et l'action méphitique sont les moindres inconvénients.

Ce gaz s'enflamme au contact de la flamme des lampes nécessaires au mineur dans ces galeries, où ne pénètre pas

(1) Un modèle de ces *échelles à transition sans planchers* se trouve dans la collection de machines qui se vendent à la librairie L. Hachette et Cie.

riots sur des *rails* en bois, en fer; ç'a même été là l'origine des chemins de fer.

L'Angleterre offre l'exemple magnifique de canaux sur lesquels on navigue dans l'intérieur de mines d'une étendue immense.

La houille est quelquefois exploitée à ciel ouvert, comme à Commentry (Allier). Ce genre d exploitation ne convient qu'aux couches très-puissantes, très-voisines du sol.

Ce mode d'extraction est le même que celui de nombre de carrières de pierre, de marbre, de plâtre, qui s'exploitent aussi à ciel ouvert; mais la plupart des carriers gagnent, sous le double rapport de l'économie et de la célérité, à exploiter par galeries.

Beaucoup plus communes que les mines proprement dites de charbon et de métaux, les carrières de pierre, de marbre, de chaux, de plâtre, n'offrent plus assez de bénéfice quand l'exploitant est parvenu à une certaine profondeur, et bientôt il cesse de les creuser plus avant et il poursuit ses excavations horizontalement. La seule nécessité de retirer des eaux abondantes suffirait pour arrêter le carrier. On conçoit donc que le carrier ne se serve pas des puissants moyens de ventilation, d'exhaustion, que possède le mineur. Sa machine à extraction la plus ordinaire est la *roue de carrière* (1), roue de grand diamètre, à axe horizontal, servant de treuil au câble d'exhaustion, et près de la circonférence de laquelle sont implantées des chevilles sur lesquelles des ouvriers remontent incessamment, à mesure que monte de l'autre côté la pierre attachée au câble.

Souvent ces roues de carrière ont causé la mort des manœuvres.

Riche en fer et en charbon minéral, la France ne possède que très-peu de mines métalliques. Elle exploite du cuivre à Chessy, de l'étain en Bretagne, de l'argent dans l'Isère, du plomb à Pontgibaud, et dans deux autres localités. Le zinc qu'elle consomme en grande quantité depuis quelques années lui vient de la Prusse surtout, et quelque peu de l'Angleterre.

---

(1) Voir la collection de machines qui se vendent à la librairie L. Hachette et Cie.

en une seule opération de l'oxygène et de l'acide carbonique qui sont combinés avec lui, au moyen d'un courant d'air que des soufflets injectent à travers une masse de charbon de bois enflammé, placée avec le fer et par devant dans une forge. Le courant d'air se change ainsi en oxyde de carbone gazeux, entraînant avec lui du carbone en fumée ; il prend au fer chaud l'oxygène pour devenir lui-même acide carbonique, et du même coup il entraîne l'acide carbonique qui se trouvait dans le fer spathique. Le fer est donc mis à nu, et les fragments de masse poreuse qu'il forme alors se soudent ensemble, grâce à la chaleur, aidée par les coups violents et répétés du marteau qu'une chute d'eau ou qu'un moteur puissant quelconque fait tomber sur une enclume où le fer a été porté au sortir du fourneau de la forge.

Ce procédé si simple ne convient qu'aux minerais très-riches en fer ; et pour ceux de fer hydroxydé en grains, ou ceux de fer hydroxydé compacte, on emploie ordinairement une autre méthode beaucoup plus compliquée, qui donne à volonté un compose quasi vitreux, cassant, qu'on appelle la *fonte de fer*, ou de l'acier naturel, ou du fer malléable qu'on retire de la fonte, ainsi qu'il sera dit plus bas.

Après avoir purgé le minerai d'une partie des terres qu'il renferme par des lavages, et du soufre, de l'arsenic, par un *grillage*, c'est-à-dire par l'action du feu qui volatilise l'arsenic et le soufre en les oxygénant ; après avoir ainsi obtenu de l'oxyde presque pur, on dépouille cet oxyde de son oxygène en le traitant par un courant d'oxyde de carbone, mais d'une autre façon que dans les forges à la catalane.

Des lits alternatifs de minerai lavé, grillé, et de charbon, sont entassés successivement dans un haut fourneau. Le charbon allumé dans le bas devient de l'oxyde de carbone, qui s'élève en traversant les couches de minerai et en désoxyde peu à peu une notable portion.

Comme ce minerai est loin d'être de l'oxyde pur, comme il retient encore des terres et notamment de la silice (l'un des composants du verre), le métal réduit de cette silice, le *silicium*, reste avec du charbon, du phosphore, dans la fonte qui s'amasse liquide au bas du fourneau, et que de temps à autre on fait couler comme une lave échappée des fissures d'un volcan.

Cette fonte, coulée en *gueuses*, est vendue au commerce

au *fer-blanc*, et dont les plus grandes atteignent une longueur de près de 20 mètres sur un demi-mètre de largeur, avec une épaisseur de 1 centimètre environ. Les forges fournissent aussi les gros fils de fer qui, dans d'autres usines secondaires, sont ensuite étirés en fils de plus en plus fins, jusqu'à devenir plus tenus que les plus fines aiguilles; mais ce travail de tréfilerie veut des fers au bois d'excellente qualité.

La France possède aussi d'autres minerais de fer, mais ils ne sont guère exploités. Tel est le fer hydroxydé-limoneux (d'alluvion ou de marais) qu'on emploie en Allemagne, le fer carbonaté terreux ou lithoïde, qu'on appelle *fer des houillères*, parce qu'il accompagne la houille, et qui, au contact de l'air humide, passe facilement à l'état de fer hydraté et prend la nuance brun-jaunâtre après avoir changé en noirâtre la couleur très-jaunâtre qu'il avait d'abord dans la mine. Presque tout le minerai qu'exploite l'Angleterre appartient à cette variété, qui ne vaut pas les nôtres. La production annuelle de l'Angleterre est de 3 milliards de kilogr. de fonte ou de fer, et nous n'en faisons pas moitié autant.

On acière facilement le fer en le mouillant avec un sel qu'on appelle du cyanure de potassium, et qui, à l'aide de la chaleur, se décompose et laisse à l'acier une partie du carbone qu'il renfermait. Mais le plus ordinairement on met le fer en contact avec du charbon de bois en poudre et avec d'autres matières végétales ou animales, toutes charbonneuses et à haute température. Ce fer carburé, qui retient souvent un peu de silicium qui est loin de nuire à cet acier, a besoin d'être trempé, c'est-à-dire d'être refroidi brusquement au sortir d'un foyer ardent. Peu d'artistes savent tremper convenablement, et la France en compte à peine cinq ou six qui atteignent précisément les limites nécessaires à l'acier de la fine coutellerie, à l'acier des instruments de chirurgie, aux cordes d'acier des pianos. Nous n'en avons même qu'un pour ce dernier genre, et l'Angleterre n'en possède pas. Il ne nous reste, pour rivaliser avec le commerce des aciers anglais, qu'à mettre le même soin qu'eux dans la livraison, à chaque profession, de qualités d'acier toujours identiques avec elles-mêmes, qu'à faire, comme l'on dit, des fournitures aussi bien suivies.

Pour atteindre à ce grand résultat commercial, les Anglais

ou maillechorts, alliages dans lesquels il entre du cuivre et du nickel, avec plus ou moins de quelques autres métaux, l'étain, le plomb, ne peuvent remplacer le fer, dont le prix est d'ailleurs moins élevé.

Le bronze, employé par les anciens comme armes, est plus fragile, moins tenace que le fer; seul de tous les métaux ou alliages de métaux à bas prix que nous avons nommés, il pourrait remplacer le fer dans certains usages quant à la dureté; mais tous les autres métaux sont, sous ce rapport, de beaucoup inférieurs au fer.

Au point de vue des altérations chimiques, le fer est supérieur au cuivre dès qu'il s'agit de corps gras; mais en présence de l'air humide et des acides, le fer résiste à peu près comme le zinc, moins que le cuivre, que le laiton, et surtout bien moins que l'étain et le plomb.

Aussi étame-t-on, plombe-t-on le fer pour en prolonger la durée. Le zingage du fer est utile dans l'eau de mer. Le cuivrage de fer serait fort utile dans une foule de circonstances; mais il ne se pratique guère que sur les ressorts de fer pour meubles et sur certains objets d'art en fonte. Ce cuivrage s'opère le plus souvent par l'immersion dans une dissolution de sulfate de cuivre, et ne donne pas une couche bien solide.

Sous le rapport de l'inaltérabilité en présence de l'air humide, des réactifs chimiques de toute sorte, et particulièrement des substances alimentaires et des préparations culinaires, l'argent, l'or et le platine l'emportent sur le plomb et l'étain. Les difficultés que l'on rencontre dans le travail des vases, des ustensiles en platine, et qui en augmentent de beaucoup la valeur première, lui font préférer l'argent et l'or, dont l'usage serait général, n'était l'élévation de leur prix.

Pour satisfaire au besoin de bien-être et de luxe qui se répand si vite dans toutes les classes de la société, pour mettre à leur portée les objets à surface d'or et d'argent, on a imaginé, depuis des siècles, de recouvrir le fer, l'acier et les alliages de cuivre d'une couche de l'un de ces deux métaux.

L'argent étendu mécaniquement à chaud, en lames minces, sur le cuivre et les alliages, donne le plaqué, invention moderne; l'or et l'argent, déposés chimiquement en couches qui, ordinairement, sont plus minces que dans le plaqué, constituent la dorure et l'argenture que les anciens orati-

quaient et que nous n'avons fait que varier en les perfectionnant.

Les livres des anciens expliquent clairement le mode de dorure qui est le plus solide et qui consiste à revêtir les métaux d'un enduit d'or dissous dans le mercure, puis à faire évaporer ce dissolvant; mais ces livres nous disent que les anciens avaient d'autres procédés.

Depuis un temps fort reculé, les peuples modernes appliquent l'or et l'argent en immergeant dans des solutions aqueuses de certains sels, tels que les chlorures, les métaux à recouvrir.

Ce procédé de l'immersion, du trempé, a repris depuis dix ans une certaine importance commerciale, surtout pour la petite bijouterie en *faux*; il rappelle le cuivrage des ressorts hélicoïdes de fer pour meubles et le blanchiment à l'étain des épingles, des agrafes.

On rend ce procédé plus prompt, plus efficace, en aidant à l'affinité de l'or et de l'argent pour les métaux recouverts, ainsi qu'à la cohésion des molécules d'or et d'argent, par un accroissement des forces électriques qui accompagnent le dépôt de ces deux métaux, et qui agissent dans toutes les opérations chimiques. Il suffit, pour cela, de mettre la dissolution d'or ou d'argent, ainsi que le métal à couvrir, en communication avec un de ces appareils électriques qu'un physicien italien, Volta, a imaginés vers la fin du dernier siècle, et dont la découverte a immortalisé son nom.

Cette intervention de la pile de Volta dans l'argenture et dans la dorure est due à Brugnatelli, contemporain et compatriote de cet auteur. Brugnatelli nous l'a enseignée vers 1800, mais ce n'est que dans ces dernières années qu'un chimiste français, M. de Ruolz, et deux fabricants anglais, G. et R. Elkington, de Birmingham, l'ont fait adopter par l'industrie en indiquant des dissolutions d'or et d'argent plus convenables. L'argenture électrique des couverts se pratique en France sur une grande échelle; mais la dorure électrique n'a pu détrôner encore la dorure au mercure, qui paraît plus solide et qui conserve mieux son éclat.

L'intervention de la pile de Volta a modifié tout aussi puissamment le cuivrage des métaux à l'aide des dissolutions de sels de cuivre, et c'est surtout pour la reproduction des objets *d'une manière identique*, par une nouvelle espèce de

moulage électrique en cuivre, en bronze, que la pile nous rend aujourd'hui de grands services.

Cet art nouveau, l'électro-plastie, donne au Gouvernement français des copies identiques, et en tel nombre que l'on veut, des gravures *types* en acier, destinées à la fabrication par impression des billets de banque, à celle des cartes à jouer, à celle des papiers d'affranchissement pour les lettres. Naguère les planches d'acier, gravées à grands frais par nos premiers artistes, servaient directement à l'impression des billets de banque, et ce service en déformait les traits délicats. Aujourd'hui, le type en acier ne sert plus qu'à sa reproduction identique en cuivre par l'électro-plastie, et ce sont ces copies en cuivre plusieurs fois répétées, ne formant toutes qu'une même planche multiple, qui servent à l'impression et permettent au gouvernement de servir le public aussi rapidement que le demande l'activité du commerce actuel. Impossible de trouver la moindre différence entre toutes ces épreuves. Une telle identité jointe à l'économie d'impression, à la rapidité de l'émission, nous est enviée par les autres nations (1).

Le moulage électro-chimique en cuivre, en argent, en fer, est exploité, mais avec un moindre degré de perfection, par un certain nombre d'artistes qui alimentent les magasins d'objets de luxe de Paris, de Berlin et de plusieurs autres villes.

Les minerais qui contiennent de l'argent sont chez nous peu abondants, et leur exploitation n'a pas toujours été fructueuse; de ce nombre sont les minerais de plomb et de cuivre argentifères. Aussi tirons-nous de l'étranger, de l'Amérique du Sud particulièrement, grâce à la vente de nos articles de luxe, presque tout l'argent que l'activité toujours croissante de notre commerce ajoute chaque année à la vieille épargne de la France. L'Isère et les Vosges sont les seuls départements qui possèdent des minerais d'argent proprement dits. Dans le premier, on a repris depuis peu l'exploitation jadis importante de la mine d'Allemond, mais celles

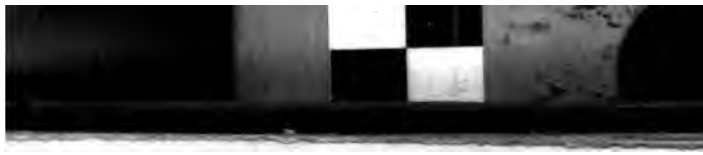
(1) L'atelier d'électro-plastie qui fonctionne pour le Gouvernement et la Banque de France a été fondé à la Monnaie de Paris par M. Hulot, directeur de ce service.

des Vosges sont abandonnées. — Nos minerais de cuivr
de plomb argentifères sont dans les Vosges, dans l'Is
dans les Basses-Pyrénées, à Baigorry. Les minérais d'é
exploités en Bretagne se trouvent dans des terrains d'alluv

L'or ne se rencontre, en général, que *natif*, c'est-à-
presque pur, mêlé à des sables, débris de roches quartzeu
ou engagé dans les roches, ou allié à une petite quantit
cuivre, de fer ou d'argent. Les sables de quelques-uns de
cours d'eau en renferment une très-minime proportion, e
procurent que de très-faibles bénéfices aux quelques ouvr
qui l'en extraient par des lavages répétés, minutieux.

C'est aussi dans ces sables, dans ces roches, dans les
rites ou sulfures, qu'on le trouve le plus souvent en C
fornie et dans les autres parties des deux Amériques du su
du nord-ouest. Outre ces grains d'or, ordinairement d'un t
petit volume, on rencontre çà et là des masses plus cons
rables, arrondies, dites *pépites*, dont quelques-unes at
gnent le poids de 50 kilogr., et qui, à raison de 3,000 fr
environ par kilogr., valent 150,000 fr. Le Brésil fournit
que année pour près de 24 millions d'or ; la républiqu
Colombie, 16 millions ; le Chili, 9 millions ; le Pérou, j
si productif, 3 millions ; le Mexique, 5 millions. La Cal
nie, dont les roches quartzeuses commencent à être exp
tées en grand et par des procédés convenables, prod
beaucoup plus que dans les deux dernières années, où
dépôts d'alluvion ont été seuls attaqués par des cherch
inexpérimentés, dépourvus de ressources ; et les sables e
mêmes vont être repris fructueusement, grâce à des ap
reils, à des procédés plus sûrs, plus expéditifs, plus éco
miques. Le creusement du sol sera méthodiquement op
malgré la présence des eaux, au moyen de cloches à
comprimé, et le lavage sera fait avec des machines parfa
venues d'Europe.

Le platine, d'un gris d'acier tirant sur le blanc d'arg
si précieux pour les arts chimiques en raison de son i
térabilité en présence de la plupart des acides, de son i
sibilité même au feu de forge, mais qu'il ne faudrait pas
poser à l'action du mercure, du soufre, du phosphore e
chlore, le platine est employé, malgré son prix élevé,
l'épuration de l'acide sulfurique. Il est telle de ces cornu
distillation qui coûte plusieurs milliers de francs. On en



des pointes de paratonnerres, des *étalons* de poids et mesures, des miroirs de télescopes, des creusets, des capsules pour les chimistes, etc.

Le platine brut est moins cher que l'argent; mais, travaillé, il vaut 700 francs environ le kilogramme.

On ne l'a encore trouvé que dans le Brésil, à Saint Domingue, dans la Colombie et dans la Sibérie. Il est souvent mêlé ou allié à d'autres métaux, parmi lesquels est le palladium, supérieur au platine et à l'argent, en ce qu'il est inattaquable par le soufre, et qu'il ne serait pas noirci, altéré, comme le sont nos couverts, par les œufs. On projette depuis peu une exploitation en grand du palladium du Brésil, pour recouvrir la vaisselle au moyen de l'électro-chimie.

CHAUFFAGE; VENTILATION.

La houille, plus ou moins grasse ou maigre, c'est-à-dire plus ou moins riche en matières hydrogénées qui donnent une longue flamme, est le plus abondant, le plus important des combustibles.

Le plus souvent la houille renferme, avec ces matières hydrogénées, du soufre, un peu d'arsenic, du phosphore, de l'azote; de sorte que la combustion dégage non pas seulement de l'oxyde de carbone et de l'acide carbonique, mais encore des produits sulfureux ammoniacaux phosphorés et même arsénicaux, qui nuisent dans le chauffage et dans l'éclairage plus encore que dans la fabrication du fer.

La houille donne en outre, comme le bois et presque tous les combustibles, une notable quantité de cendres qui nuisent dans le chauffage des locomotives, dans le travail des fondeurs, surtout des fondeurs de cuivre, dans l'affinage des métaux, etc.

Pour remédier à ces graves défauts, on a imaginé de faire subir à la houille un commencement de combustion dans des fours, et d'arrêter cette combustion, d'étouffer le charbon. Lorsque, débarrassée des matières qui se sont volatilisées en se brûlant ou qui ont été entraînées, la houille s'est agglutinée en s'épurant, elle offre un aspect brillant, une dureté plus grande qu'auparavant, et on l'appelle *coke*.

Pour diminuer à l'avance la proportion des cendres, on

tourbes rendent néanmoins de grands services et sont à bas prix. On les emploie à l'état brut pour le chauffage des machines à vapeur, dans les foyers de nombre d'usines, dans les habitations privées; mais leur odeur très-désagréable exige qu'on leur fasse subir une demi-combustion préalable, qu'on les lave, si l'on veut les brûler dans des fourneaux de cuisine sans cheminée. Bien lavées, les tourbes pourraient servir même au chauffage des locomotives et des bateaux à vapeur.

A tous ces combustibles que nous avons passés en revue, sont préférés jusqu'à ce jour les bois, les débris de végétaux de petite taille, les pommes de pin, les charbons de bois, attendu que les premiers ne sont que rarement épurés, attendu que les seconds donnent moins d'odeur et de fumée et qu'ils altèrent moins les peintures, les dorures, les meubles, les marchandises des magasins, et aussi en raison de ce qu'indépendamment d'une fumée moindre, ils ne contiennent pas de soufre comme les houilles et ne dégagent pas d'ammoniaque. Le charbon de bois, qui est au bois ce que le coke est à la houille, s'emploie comme ne donnant presque pas de fumée; mais, par cela même qu'il y a eu commencement de combustion, il donne moins de chaleur que le bois dont il provient.

Nous ne mentionnons que pour mémoire le chauffage à l'esprit-de-vin, employé seulement par quelques personnes dans la toilette, dans le chauffage de quelques boissons, dans les laboratoires des chimistes et dans certaines industries délicates.

Les combustibles minéraux sont partout supérieurs à tous autres, quand on fait circuler leur fumée dans des tuyaux de calorifères, de poêles, sous les planchers, dans l'épaisseur des murs. Alors plus d'invasion possible des appartements par la fumée, comme lorsqu'on se sert de cheminées, c'est-à-dire de foyers ouverts. Au lieu de ce chauffage direct, par les parois, des tuyaux de fumée et de l'air intérieur des maisons ou des ateliers, on emploie aussi le chauffage intermédiaire par des courants de vapeur générée dans des chaudières, par des courants d'air qui, chauffés en traversant des tuyaux près du foyer, pénètrent de l'extérieur des maisons dans l'intérieur. On a aussi employé, mais avec moins de succès, moins d'économie, si

ÉCLAIRAGE.

L'industrie produit des sources de lumière artificielle par la combustion des matières solides, liquides ou gazeuses, plus ou moins riches en carbone, qui peuvent produire des flammes où les atomes de ce carbone se déposent constamment, et constamment se transforment en acide carbonique. Ce dépôt momentané des atomes portés au rouge clair, en fait autant de petits foyers de lumière et produit l'éclat de la flamme. L'hydrogène pur brûle en dégageant une chaleur bien plus grande que le carbone, mais ne donne presque pas d'éclat, à moins qu'on ne place dans sa flamme un fragment de chaux ou de certaines autres terres.

Parmi les matières qui donnent des flammes avantageuses sont les corps gras solides, tels que le suif ou graisse de mouton, de bœuf, débarrassée des membranes qui la renfermaient, l'acide stéarique et aussi l'acide margarique que fournit le suif, purgé de l'huile qui le rendait mou et trop coulant (c'est la bougie de l'Etoile, la bougie de suif,) le blanc de baleine, employé surtout en Angleterre et tiré du cerveau des cachalots, la cire d'abeilles, la cire de Chine, la résine, qui ne s'emploie en France que chez les pauvres habitants de quelques départements, et qui donne une flamme fuligineuse. Moins fusible que le suif, la bougie stéarique se répand déjà en Afrique et dans les autres contrees méridionales où le suif ne pouvait pas être transporté commodément.

Les corps gras solides ont sur les liquides l'avantage de ne pas exiger de vases clos, imperméables, pour le transport et l'emploi.

Le suif, qui de tous est le plus généralement employé, peut être, comme les bougies, brûlé au moyen de mèches qu'on ne mouche pas; mais ce suif épuré, ces chandelles aux mèches parfaites, sont d'un prix beaucoup plus élevé, et par suite moins recherchés.

La meilleure manière de brûler la chandelle et les bougies consiste à les loger dans un fourreau d'où sort leur tête, incessamment poussée par un ressort à boudin logé entre le fond du fourreau et le corps gras. Alors la flamme se maintient à une hauteur constante, condition précieuse pour les

dans un tube par lequel s'élève l'huile, en gêne et ralentit l'ascension ; comme cette tige descend avec le piston, elle occupe dans le tube d'ascension une longueur d'autant moins grande, elle gêne, par conséquent, d'autant moins l'ascension que le ressort s'affaiblit davantage en se détendant. Il y a donc là une quasi compensation qui prolonge de quelques heures le jet de l'huile ; mais ces ressorts doivent être remontés au bout de quatre à cinq heures. Pour divers autres motifs trop longs à énumérer ici, ces lampes, fort remarquables et fort répandues en France depuis quelque temps, ne valent pas celles à circulation.

On brûle aussi dans certaines lampes, depuis quinze ans, en France comme aux Etats-Unis et en Allemagne, un mélange d'alcool avec un peu d'huile essentielle de térébenthine, ou bien avec de l'huile essentielle tirée des schistes ou d'autres matières. L'huile essentielle n'est mêlée à l'alcool que pour lui fournir le carbone qui lui manque et qui est, on l'a vu, nécessaire à l'éclat de la flamme ; mais elle donne au mélange une odeur désagréable, odeur qui est inévitable pendant la combustion, parce qu'une partie du liquide s'évapore sans être brûlée. Un autre inconvénient grave de ces lampes est la volatilité, la combustibilité ardente de ces mélanges, qui, lorsqu'ils sont répandus sur les vêtements pendant le service de la lampe, pendant son allumage, enveloppent promptement de flammes et brûlent horriblement la personne atteinte. Bien des victimes ont été ainsi faites par la maladresse et l'imprudence.

Les meilleures de ces lampes ont une mèche renfermée complétement dans un tube qui s'adapte hermétiquement au pied qui sert de réservoir pour le mélange, et qui fait plonger la mèche dans le liquide. De petits trous percés vers le haut du tube permettent au mélange volatil qui s'élève par la mèche cachée, de sortir et de l'enflammer. Une cheminée de verre active le tirage de la flamme. Ces lampes sont très-élégantes, d'un service prompt, d'autant plus commode, qu'on ne touche à la mèche que rarement et pour la renouveler en entier ; mais nous en avons dit les défauts.

On a éclairé, il y a dix ans, à Londres, à Paris, quelques parties de la voie publique avec des huiles essentielles de houille, de schiste sans alcool, en aidant à leur volatilisation, à leur combustion, par un courant d'air qu'un tube faisait

dans le vase de distillation, en bitume, en vapeur d'eau, en sels ammoniacaux, sulfurés, phosphorés, en gaz hydrogènes carbonés qui s'échappent par de larges conduits. Ces conduits communiquent avec des réservoirs où se dépose la plus grande partie des sels ammoniacaux dissous dans l'eau, des bitumes et des goudrons; plus loin avec des vases d'une moindre capacité, où le gaz, encore très-impur, est lavé; puis avec d'autres vases où il est obligé de traverser des lits de chaux éteinte en poudre qui arrête le soufre, de vieux platras arrosés d'un peu d'acide sulfurique, ou de charbon animal, résidu des raffineries de sucre, attaqué par l'acide sulfurique ou diverses autres compositions qui arrêtent l'ammoniaque. Puis, enfin, le gaz, suffisamment épuré, est conduit sous d'immenses cloches en tôle (dites *gazomètres*), renversées sur un bain d'eau qu'il soulève peu à peu, et où il s'emmagasine pendant le jour. A l'entrée de la nuit, des robinets de sortie étant ouverts, le gaz se répand par des tuyaux qui diminuent de diamètre à mesure que l'on s'éloigne de l'usine, et qui portent facilement à plusieurs lieues la lumière, partout distribuée par une infinité de becs.

Mal joints, les tuyaux de gaz laissent foir encore une immense quantité de gaz carboné, dont l'infiltration dans le sol de Paris, notamment, se trahit par une odeur très-forte dès que les pavés sont soulevés, le sol remué, et par la couleur noire de ce sol. Fût-il pur, l'hydrogène carboné, à lui seul, colorerait ainsi le sol en ramenant à l'état de sulfure noirâtre le sulfate de chaux, si commun dans le sol de Paris; mais les bitumes qu'entraîne le gaz incomplétement épuré ajoutent à cet effet.

L'épuration à la chaux date de trente ans; mais l'épuration ammoniacale par des couches de matières solides ne remonte qu'à 1848, et a été apportée en France par le chimiste Johnson. Cette fixation de l'ammoniaque au passage dans les épurations procure un profit, loin d'être une cause de perte : car les sels ammoniacaux sont d'un prix assez élevé; ils sont précieux pour l'agriculture, et plusieurs autres industries en font usage.

Presque partout, les vases de distillation sont des cornues oblongues en fonte, ou, mieux encore, en terre cuite, qui peuvent recevoir un hectolitre de houille environ, et qui,

à chaque changement de charge, perdent nécessairement gaz par leur gueule découverte; et dans ces cornues, chauffage est porté au point que le coke est tout à fait a pauvri; son aspect est terne, et les pores dont il est criblé rendent très-léger. Ce coke se vend pour le chauffage d maisons et pour certaines industries; mais les fondeurs les chemins de fer le refusent.

Deux usines d'éclairage opèrent autrement depuis qu ques mois, l'une à Paris, l'autre à Londres. Les corno sont remplacées par une vaste chambre en briques; le f des foyers de distillation est moins actif; on aide à la sort du gaz de la houille en pompant le gaz par des cloches a cillantes sur l'eau, de sorte que le coke, moins poreu plus dense, ayant toute l'apparence du coke fait exprès po les locomotives, se vend aussi, et avec profit, aux chemin de fer et aux fondeurs.

L'hydrogène carboné tiré de la résine, des huiles, de graisses, ou du marc de raisin, n'a pas besoin d'être épur et il brûle avec un vif éclat; mais si l'on en excepte quelqu appareils d'éclairage de peu d'importance posés dans cer taines fabriques, ces substances ont été partout remplacé par la houille, à cause du bas prix de cette matière. Comm dans bien des contrées le marc de raisin est à peu près sa valeur, il pourra y remplacer la houille quand on y co naîtra ce nouvel emploi.

On essaye depuis quelques années de rendre tout à fa pratique l'éclairage par l'électricité. La pile de Volta, l grands générateurs de vapeur qui, en Angleterre, rempl cent les machines électriques à plateau de verre et do nous avons un spécimen à la Sorbonne, donnent des co rants électriques puissants, qui produisent, entre de charbons, entre deux tiges de cuivre, une vive lumiè La pile de Volta surtout produit de magnifiques effets; m nos constructeurs n'ont pas su, quoique ce fût chose faci rendre assez simple, assez prompte et saine, la préparati des piles où l'on emploie des acides nitrique, sulfurique, qui produisent de nuisibles émanations; mais les charbo entre lesquels passe l'électricité lumineuse se déforment, lumière varie, menace de s'éteindre, et il a fallu faire i tervenir un régulateur fort ingénieux dû à MM. Staite Pétrie, qui laisse encore quelque chose à désirer. Ces de

ingénieurs anglais s'attachent surtout à rendre l'éclairage électrique applicable aux phares des côtes, qui demandent une vive lumière.

PRINCIPALES INDUSTRIES DONT LE CARACTÈRE ESSENTIEL EST L'EMPLOI DES COMBUSTIBLES : VERRERIES, POTERIES, BRIQUETERIES, ETC.

La houille et l'anthracite nous rendent les plus grands services dans toutes les opérations chimiques dont la condition principale est une haute élévation de température. Tel est le groupe industriel formé par les terres cuites : poteries de toutes sortes, porcelaines, faïences, briqueteries ; et par les verreries, les émaux, etc.

Après les avoir lavées, corroyées, réduites en pâte fine, après avoir incorporé du sable fin à l'argile, s'il s'agit de poteries, ou le kaolin de Limoges (argile très-blanche) avec le feldspath, terre siliceuse et alumineuse, les terres cuites sont moulées, façonnées à la main, tournées, grâce à la faible quantité d'eau qu'on fait entrer dans leur pâte ; puis un commencement de dessiccation a lieu à la température de l'atmosphère, soit à ciel découvert, soit sous des abris ; quand cette dessiccation ne suffit pas, et c'est le cas ordinaire, on les sèche à l'étuve ; puis, a lieu une cuisson dans des fours de diverses formes, qui, pour les briques, se réduisent souvent à des amas réguliers de briques séparées par des couches minces de poussier de coke ou de tout autre charbon, auquel on met le feu : ce sont là les fours de briqueterie à l'anglaise.

La plupart des terres cuites doivent être recouvertes d'un enduit, d'une couverte ou d'un vernis qui les rende imperméables et permette de les employer comme vaisselle, comme vases pour la vie domestique et les arts. Souvent cet enduit n'est employé que comme ornement.

La couverte, qui le plus ordinairement est un oxyde de plomb, bien plus facilement fusible que la poterie, et qui forme comme un verre à sa surface, s'applique quelquefois sur le vase avant la cuisson au four, qui n'est alors suivie d'aucune autre ; mais souvent il y a deux coups de feu, l'un pour cuire la poterie encore poreuse ou *biscuit*, l'autre pour la recouvrir.

à l'air et dans l'étuve, ajoute à la beauté, à l'éclat de l'émail.

Le moulage des poteries communes, et particulièrement des briques et des tuyaux, se fait souvent par machines et sous l'action des chevaux, ou même quelquefois d'un moteur à vapeur ou hydraulique.

Cette intervention des machines est triplement précieuse, puisqu'elle introduit une grande économie dans le travail de ces objets, qui ne peuvent être vendus qu'à bas prix, puisqu'elle les moule très-bien, très-nettement, puisque enfin elle permet d'introduire moins d'eau dans la pâte, ce qui rend la cuisson d'autant plus prompte et plus économique.

On fait aussi, depuis quelques années, des briques creuses, précieuses pour les tuyaux de cheminées, pour la construction des murs d'intérieur, et des tuyaux dont le plus heureux, le plus intéressant emploi est l'écoulement des eaux dans ce qu'on appelle le *drainage* des terres humides.

Verreries. — Les verres sont des substances fusibles à haute température, cassantes, dures, transparentes, sensiblement insolubles dans l'eau, qui se forment par la combinaison de la silice, déjà unie à la potasse ou à la soude, avec une autre combinaison de la silice avec le fer et l'une des terres suivantes : la chaux, la magnésie, la baryte, l'alumine, le fer. Le plus souvent, plusieurs de ces silicates se rencontrent en même temps dans le verre.

Le *cristal* ordinaire est un verre où la chaux est remplacée par de l'oxyde de plomb et où se trouve toujours de la potasse. Le cristal est plus transparent, plus incolore, il a beaucoup plus d'éclat que le verre.

Le verre de Bohême, plus dur que le cristal, ne contient pas de plomb; il y entre de la chaux et de la potasse avec la silice.

Le verre se travaille de trois façons.

On coule à l'état pâteux le cristal sur des tables; on égalise son épaisseur en promenant des rouleaux sur la surface; on le laisse recuire près des fourneaux, puis on dresse les faces de ce verre en frottant l'une d'elles sur une autre. L'étamage s'obtient en appliquant sur la glace une feuille mince d'étain qu'on recouvre de mercure; il se forme un amalgame des deux métaux, lequel adhère fortement au verre, s'il y a eu pression suffisante.

Le fer, le manganèse colorent toujours en vert, en violet, les bouteilles à vin ; le cristal se colore en bleu saphir avec le cobalt, en bleu céleste avec le cuivre, en rouge pourpre avec le même métal, en vert avec le chrome, en jaune serin avec l'urane, en rouge ou rose avec l'or, en jaune avec le chlorure d'argent.

Le bouchage hermétique des bouteilles, des vases en terre, est un des plus délicats, des plus importants problèmes de l'industrie. Il faut pouvoir conserver intacts, transporter, malgré les chocs, les secousses, à l'abri de l'air, et sans en perdre un atome, non pas seulement des substances solides, mais des liquides, des gaz. Il faut résister à des pressions internes de plusieurs atmosphères, quand il s'agit de vin de Champagne, d'eaux de Seltz naturelles ou artificielles. Les bouchons de liége (1) et ceux de verre rôdés, c'est-à-dire usés par frottement dans le col du vase, ne valent pas, sous ce rapport, les obturateurs en caoutchouc qui a subi l'action du soufre, et qui garde dès lors la même élasticité, la même souplesse, hiver comme été. Ces obturateurs sont l'objet d'une industrie dont l'importance grandit rapidement, et avant quelques années on en fera un usage presque général.

APERÇU SUR L'INDUSTRIE DES PRODUITS CHIMIQUES PROPREMENT DITS.

Le nombre vraiment immense des produits chimiques industriels, la variété de leurs applications, dont un grand nombre ne se font que dans les usines, dans les ateliers, dans les pharmacies, et qui d'ailleurs sont inintelligibles pour la plupart des lecteurs, rendent impossible de jeter un coup d'œil, même rapide, sur leur ensemble, et nous ne pouvons que signaler quelques-uns des principaux détails de cette immense famille d'industries diverses.

Ces familles embrassent toutes les opérations usuelles qui

(1) Le liége est une écorce intérieure du chêne-liége. Ceux d'Espagne et d'Algérie sont les meilleurs ; puis viennent ceux de Provence, puis ceux de Sicile.

taux préparés, purifiés ; alun pour la médecine, pour l'impression, la teinture; antimoine et ses alliages pour les caractères d'imprimerie, ses sels pour la médecine; arsenic, arséniates, pour la teinture, l'impression, la peinture; assainissement des maisons, des hôpitaux; assolement agricole éclairé par la chimie, et, à ce sujet, toutes les applications chaque jour plus nombreuses de la chimie à cet art essentiel; aventurine artificielle en cristallerie; azur artificiel, outremer si recherché par les peintres.

On le voit, une énumération, même abrégée, des applications saillantes de la chimie aux arts, nous conduirait trop loin, et il suffira de ces quelques noms pour montrer que la chimie ouvre à l'ambition des hommes une carrière inépuisable de richesses et de jouissances intellectuelles, pour inspirer à nos jeunes lecteurs le désir de l'étudier.

L'acide sulfurique, on le sait, sert directement ou indirectement à la préparation d'un très-grand nombre d'autres matières. Il importe de savoir que presque toute la quantité que nous fabriquons se fait avec le soufre tiré de la Sicile. Le bas prix de ce corps simple et l'économie, poussée à l'extrême, qu'on a su introduire dans le procédé qui sert à acidifier le soufre par l'oxygène de l'air, alternativement pris et rendu par un oxyde d'azote sorti du salpêtre, amènent ce bas prix de l'acide sulfurique et contribuent puissamment à la fréquence de son emploi.

Si une guerre maritime nous privait de ce soufre, nous pourrions aussi le tirer des sulfates que nous fabriquons en abondance avec les pyrites ou sulfures de fer ; car ces sulfates, chauffés dans des vases de terre, laissent s'évaporer la majeure partie de l'acide sulfurique, qui va se déposer dans un vase plein d'eau froide et communiquant avec le premier.

Il est un autre acide qui joue aussi un grand rôle dans les arts, l'acide azotique, et que, cependant, nous ne tirons que de l'azotate de soude qui nous vient à bon marché du Pérou, qui en possède des bancs inépuisables ; mais, en cas de guerre maritime, nous pourrions aussi le tirer du salpêtre ou azotate de potasse, que, dès les guerres de la première république, nous avons appris à faire pour la fabrication de la poudre, avec les débris salpêtrés des vieilles maisons, des écuries, des fermes. Il existe encore en France de ces nitrières artificielles, et, d'ailleurs, tout annonce que

qui prennent un si beau poli; les briques creuses, les briques cuites dans le bitume et cimentées avec cette matière à chaud; le *béton*, mélange de sable, de petits matériaux de cailloux et de chaux hydraulique, ont permis de préserver complétement les fondations, les caves, les murs, le sol des rez-de-chaussée de l'action des eaux, et ont donné des logements plus salubres. Les bois eux-mêmes ont été rendus inattaquables par les insectes qui y causent de si grands ravages, et sinon incombustibles, du moins ininflammables.

Les fenêtres, les portes en bois, les boiseries posées contre les murs ont été faites avec plus de précision, de solidité et de légèreté tout à la fois; la serrurerie surtout a fait d'étonnants progrès; les serrures rendues plus sûres et moins chères, les clefs plus portatives, les ferrures des portes, des fenêtres, sont devenues plus légères, plus élégantes et néanmoins d'un jeu plus invariable.

Il n'est pas jusqu'aux meubles où le fer, le cuivre n'aient été employés avec plus de discernement et de grâce, soit que ces métaux aient été seulement associés aux bois qui, eux aussi, sont travaillés avec beaucoup plus de soin et d'élégance, soit qu'ils soient entrés seuls dans la construction de ces meubles, qui craignent moins d'être envahis par les insectes ennemis de notre sommeil, qui ne craignent pas d'être lavés et même de rester indéfiniment dans les jardins les plus humides.

Les ressorts bélicoïdaux en fer brut ou cuivré ont fait une révolution dans la fabrication des lits, des canapés et de tous les siéges, devenus plus élastiques et plus sains.

Mais les principaux progrès de l'architecture usuelle sont relatifs au chauffage, à la salubrité des habitations. Avec beaucoup moins de combustible que n'en employaient nos pères, nous maintenons, quand nous suivons les vrais principes de la physique appliquée, une température plus douce dans toutes les pièces d'un appartement et même d'une maison tout entière, y compris la cage de l'esculier. Des courants d'air tiède circulent d'une manière insensible dans ces salles, aux portes qu'on peut maintenir ouvertes comme en été, et purifient incessamment l'air, même en présence d'une foule de visiteurs et de danseurs échauffés par le mouvement. Et ce qu'il faut bien dire, car c'est là le plus beau de cet assainissement, on sait aujourd'hui com-

crins, la laine, la soie du bombix, nous fournissent, au
›yen de la filature, des fils dont nous ferons, dans les cor-
ries, des cordes de divers diamètres, depuis le fil du pê-
eur et le fouet du postillon, jusques aux câbles des na-
'es à trois ponts; et sur ce point nous sommes sans
aux.

Nous faisons avec quelques-unes de ces matières des
:ts de pêche, de chasse, soit à la main, soit à l'aide de
ichines encore peu répandues et dont la première remonte
règne de Louis XVI.

Avec d'autres machines spéciales, nous transformons ces
; en *tricots* ou réseau provenant d'un seul fil enlacé, noué
croisé sur lui-même, bas, jupons, bonnets de toutes
'tes en *cordonnet*, ou tricot cylindrique qui enveloppe
e mèche, dont nous faisons des cordons de sonnettes, de
eaux, des enveloppes de manches de fouet, etc.

Nous en faisons de la dentelle en fil, du tulle ou dentelle
coton, des filets, des bourses, des gants à mailles, soit à
main, soit à l'aide de machines.

Ces mêmes fils tendus, les uns parallèlement et enroulés
· un cylindre porté par un métier, et formant la chaîne,
autres passant à angle droit entre les premiers de manière
e trouver alternativement à chaque rangée au-dessus
n fil et au-dessous du suivant; puis, à la suivante, au-
ssous du premier, au-dessus du second, et formant ce
'on appelle la trame; ces fils forment, par cet entrelace-
nt, ce qu'on appelle des *tissus*, que le tisserand enroule
r un autre cylindre du métier, à mesure que le tissu se
t.

Chacun a pu voir le tisserand lancer le fil de la trame dans
ngle que forment ceux de la chaîne, alternativement in-
nés vers le haut et vers le bas, puis enfoncer, serrer ce
dans cet angle avec un battant, puis faire descendre ou
›nter ses fils de chaîne au moyen de deux *lisses* traversées
r des fils.

Tout ce travail, et beaucoup d'autres opérations que nous
ssons sous silence, s'accomplissent aussi à l'aide de ma-
ines mues par un mécanisme à mouvement continu. Ce
canisme façonne à volonté le réseau de diverses manières,
Jacquart, le célèbre ouvrier lyonnais, qui a donné son
n à ces machines par lui perfectionnées, a grandement

porta en France ces perfectionnements de détail dans les dimensions, dans la forme des pièces du mécanisme, perfectionnements précieux, conquis par les fabricants anglais à force d'essais, perfectionnements qu'ils cachaient avec soin et dont nous avons profité en les portant encore plus loin. C'est depuis cette époque que la France exploite réellement la filature mécanique du lin.

Au moment où Decoster et d'autres constructeurs développaient la plus grande activité pour monter en France un grand nombre d'établissements de ce genre, les Anglais, changeant de tactique, inondèrent, pour ainsi dire, notre territoire de leurs machines, non pas de leurs meilleures, livrées à vil prix, afin de ruiner par la concurrence nos ateliers de construction; et, en effet, une crise s'est déclarée chez nous dans cette industrie; mais, avec le temps et grâce à nos efforts persévérants, la filature mécanique que Decoster et d'autres ont encore améliorée depuis survivra en France.

Une opération qui doit précéder la filature du lin ou du chanvre consiste à détacher du bois dur ou chènevotte, qui occupe le milieu de chaque tige, la gaîne de fibres propres à la filature et comprises entre le bois et l'écorce. Cette opération s'appelle le *teillage ;* on la facilite par le *serançage* qui brise la tige en plusieurs fragments; et avant le teillage est encore une autre préparation qui consiste à désagréger le végétal en le faisant tremper dans une eau dormante, et qui s'appelle le *rouissage.*

On vient de remplacer définitivement le rouissage par des traitements chimiques simples et rapides; et après bien des tentatives presque heureuses pour serancer et teiller mécaniquement, c'est-à-dire économiquement, rapidement, tentatives faites par P. de Girard et plusieurs autres ingénieurs, Decoster paraît avoir parfaitement résolu le problème, pour le chanvre comme pour le lin.

La filature de coton a devancé, avons-nous dit, celle du lin et du chanvre, et la France possède un grand nombre d'établissements de ce genre; mais, évidemment, cette matière doit céder le pas, tôt ou tard, à celles que nous tirons de notre sol, et ne mérite pas le même degré d'attention.

Après avoir été lavée, débarrassée de son suint, après avoir été peignée mécaniquement, la laine se travaille de quatre manières. On la file rarement à la main, le plus

vec une liqueur qu'il répand à l'intérieur. Ces papillons, ui ne vivent que huit ou dix jours et qui ne mangent pas, onnent, plus tard, naissance à des *œufs*, ou graines, d'où ortent de nouveaux vers à soie.

Les vers à soie sont élevés en grand dans les diverses arties de la France où vient le mûrier blanc, dont les feuilles ur servent de nourriture.

Les Chinois nous ont appris l'art d'élever ces insectes récieux. Il faut tenir les œufs au frais jusqu'à ce qu'aient oussé les feuilles du mûrier, dont on nourrit alors ces œufs ans une chambre chaude appelée *magnanerie*.

Quand les vers ont achevé leurs cocons, il s'agit de dévier la soie dont ils sont formés. On empêche la chrysalide e se transformer en papillon et de percer ces cocons, en hauffant fortement ces derniers, soit au soleil, soit dans eau bouillante. Cette chaleur tue l'insecte. On garde quelues cocons pour en obtenir des papillons et pour produire ne nouvelle provision d'œufs de vers à soie.

Le fil de soie que l'on retire d'un seul cocon a souvent plus 'un quart de lieue de longueur. Pour faire des tissus avec es fils, on en tord plusieurs ensemble avec un *moulinet;* es assemblages de fils ainsi tordus ont une grande force.

Le cocon est entouré d'une *bourre* qui ne peut se dévider ; former des fils fins et longs comme la soie; on met à art cette bourre pour en faire des tissus plus grossiers; n y ajoute souvent la soie des mauvais cocons. Cette maère de rebut s'appelle *filoselle*.

Les fils de soie sont accompagnés d'une gomme qui les olle ensemble et fait la solidité du cocon. On enlève cette omme et on rend le dévidage possible, en mettant les ocons dans l'eau bouillante; l'action de cette eau leur ôte 1 même temps cette couleur jaune qu'ils ont presque tous. our achever de blanchir la soie et pour la rendre propre à ecevoir les diverses couleurs que lui donne le teinturier, faut encore la débarrasser d'une *cire* qu'elle contient, au oyen d'un procédé qu'on appelle décreusage, et dans quel on emploie la vapeur du soufre brûlé et l'eau de sa-on. Il y a une espèce de soie qui nous vient de la Chine et ui est naturellement blanche. Cette soie, n'étant pas fatiuée par le décreusage, a plus de force que la nôtre.

La soie est la matière avec laquelle on fait les plus belles

Outre les avantages que nous avons indiqués, le coton est, en outre, préférable aux toiles de chanvre et de lin, en ce qu'il absorbe mieux la transpiration, se sèche plus promptement et maintient la peau plus chaude; mais, il faut le dire, le coton irrite la peau d'un certain nombre de personnes; il est même nuisible, non-seulement quand il y a plaie à la peau, mais encore quand celle-ci est simplement enflammée et maladive. Ce motif fait préférer la toile de chanvre ou de lin pour la confection des mouchoirs et du linge de toilette.

Ainsi que pour le travail de la laine, il faut faire passer successivement le coton par un certain nombre de machines pour le transformer en fils. Il n'est pas rare de voir du coton assez fin pour qu'un fil de quarante lieues de longueur ne pèse pas un kilogramme.

Le coton, quand il sort des *balles* que les navires nous apportent des pays lointains, est sali par une infinité de petits morceaux des enveloppes des graines du cotonnier, de divers débris de plantes et de poussière. On le nettoie, soit à la main, soit avec des machines qui l'étendent en *nappes*. D'autres machines, appelées *cardes*, allongent les nappes et en forment de longues bandes semblables à la *ouate* et appelées *rubans;* d'autres *étirent* ces rubans et les tordent en *boudins;* d'autres allongent les boudins, les tendent davantage et en font des fils de plus en plus fins; d'autres, appelées *dévidoirs*, réunissent ces fils en *écheveaux;* d'autres enfin, appelées *pelotonneuses*, font de charmants *pelotons* où le coton s'enroule en réseau. Et tout cela se fait si vite, que la pelote de coton se vend moins cher qu'on ne payerait un ouvrier pour faire, à la main et sans machines, une seule des opérations par lesquelles a passé le coton. L'ensemble de tous ces travaux forme ce qu'on nomme la *filature* du coton. On désigne aussi, par ce nom de *filatures*, les grandes fabriques où s'opère cet ensemble de travaux sous l'impulsion d'une machine à vapeur.

DES MACHINES.

Le caractère distinctif de notre époque est le développement progressif donné à l'emploi des machines et leur substitution à l'action des manœuvres, et par suite la créa-

grande vitesse, où s'effectuent des va-et-vient d'une rapidité effrayante, la réduction du travail utile est beaucoup plus grande encore.

Tous les travaux dynamiques peuvent être, quant à l'intensité, comparés à l'élévation d'un certain poids à une certaine hauteur dans un temps donné. On a pris pour terme de comparaison générale, pour *unité* de mesure dynamique, le travail d'une force qui produirait l'élévation de 75 kilogrammmes d'eau à 1 mètre de hauteur par chaque seconde de temps moyen, ou, ce qui revient au même, de 1 seul kilogramme à 75 mètres de hauteur dans la même seconde. Ce travail, qui est à peu près celui que faisait un des chevaux qu'on employait dans les mines d'Angleterre, avant l'introduction des moteurs à vapeur, pendant chacune des secondes des 4 heures de travail journalier de ces chevaux, a été appelé travail du *cheval à vapeur*; et lorsqu'on dit qu'une machine à feu est de la force de 10, de 20 chevaux vapeur, on entend par là qu'elle est capable d'élever un poids de 10 fois, de 20 fois 75 kilogrammes à 1 mètre de hauteur par seconde.

Après avoir appliqué les machines à feu aux travaux des manufactures et des mines, puis à l'élévation des eaux et des minerais dans les puits de ces mines, puis à la locomotion des bateaux, puis à la traction des minerais sur d'informes chemins de fer affectés au seul service des mines, puis à la locomotion de plus en plus rapide des marchandises, des voyageurs et des lettres sur les chemins de fer perfectionnés, l'homme en est venu à essayer de défricher le sol, de creuser des routes, de faire tous les travaux de déblai, de labourer la terre arable avec des machines à vapeur circulantes, ou avec des machines locomobiles portées sur des chariots traînés par des chevaux stationnaires pendant la durée de leur propre travail, et agissant sur les charrues, sur les outils de creusement, au moyen de courroies, de câbles enroulés sur des poulies, ou se prêtant aux allées et venues de la charrue, aux mouvements moins étendus des outils de creusement.

Cette nouvelle application bien souvent tentée, essayée en ce moment même en Amérique, en Angleterre, n'a pas encore donné de résultats tout à fait satisfaisants, mais on ne voit pas qu'il faille désespérer.

Des desséchements de ce genre ont été de tout temps pratiqués en France, mais au moyen de rigoles garnies de branchages, de pierres, qui bientôt s'obstruaient et cessaient de fonctionner normalement. Ce qui caractérise particulièrement la méthode anglaise de desséchement, ou, comme l'on dit, de *drainage*, ce qui la rend efficace, économique, c'est que les tuyaux y sont faits à bas prix avec des machines avantageuses, parmi lesquelles on distingue celle d'Ainslie; que les tranchées y sont creusées à bas prix avec des charrues et des bêches étroites appropriées à ce travail exceptionnel. Le gouvernement anglais a prêté 200,000,000 de francs aux propriétaires du sol pour les aider à opérer ces travaux, qui ont augmenté d'un quart le revenu agricole de l'Angleterre.

En France, où nous avons moins de terres humides, où le prix plus élevé de la houille, de la fonte de fer, rend la façon, la cuisson des tuyaux et la construction des outils agricoles plus chères, il en coûte environ 270 francs pour *drainer* un hectare, et, le plus ordinairement, les récoltes obtenues récompensent largement de cette dépense.

Si, réduite qu'elle est à de faibles revenus, l'agriculture ne peut, en général, employer de moteurs à vapeur, elle peut du moins utiliser les cours d'eau pour établir des roues hydrauliques, et surtout elle peut installer des moulins à vent chargés d'opérer en sens inverse du drainage, c'est-à-dire de porter sur le sol trop sec des lieux voisins des roues hydrauliques, ou, sur celui des champs qui entourent le moulin à vent, les eaux tirées par les premières des cours d'eau, par les seconds des puits creusés dans le sol ou des cours d'eau eux-mêmes, et des marais placés plus bas que les champs à arroser. On fait pour un millier de francs de ces moulins à vent qui, abandonnés à eux-mêmes nuit et jour pendant toute la saison d'été, peuvent, au moyen de pompes, ou, mieux encore, de *norias* de chapelets, élever l'eau nécessaire à plus de 10 hectares (1). C'est dans les contrées chaudes que ces moulins sont le plus avantageux;

(1) On trouvera des modèles de ces machines et des principales machines agricoles indiquées dans cet aperçu sommaire sur l'industrie, dans les collections organisées par la maison L. Hachette et Cie.

16e section. — Cuirs, comprenant la sellerie et les harnais, les peaux, la fourrure, le crin.

17e section. — Papier, imprimerie, reliure.

18e section. — Objets tissés, filés, feutrés, foulés, comme spécimen d'impression et de teinture.

19e section. — Tapisserie, tapis, moquettes, dentelles, broderies, ouvrages de fantaisie.

20e section. — Objets d'habillement, d'usage immédiat, personnel, domestique.

21e section. — Instruments de chirurgie, coutellerie, taillanderie.

22e section. — Quincaillerie, comprenant la serrurerie et les grilles de cheminées.

23e section. — Ouvrages en métaux précieux, joaillerie, bijouterie, et tous les objets de luxe non désignés dans les autres sections.

24e section. — Verre.

25e section. — Produits céramiques : faïence, porcelaine, poterie, etc.

26e section. — Décors, meubles, ameublement, papier de tenture, papier mâché et articles vernis.

27e section. — Substances minérales manufacturées, employées dans le bâtiment et le décor, telles que marbres, ardoises, porphyres, ciments, pierres artificielles, etc.

28e section. — Substances végétales et minérales manufacturées, mais non tissées ni feutrées.

29e section. — Produits de manufactures divers et petits ouvrages.

30e section. — Sculptures, bronzes, modèles et plastique, dessins, etc.

Il serait facile de prouver, par de nombreux exemples tirés de cette liste, que l'intime union et la dépendance réciproque dont nous avons signalé l'existence entre les industries diverses rendent impossible, comme il a été dit plus haut, un classement méthodique qui permettrait de parler une seule fois, et sans y revenir, sur chacune d'elles. Ce vaste ensemble demande à être parcouru à plusieurs reprises dans des sens divers. Il faut à chaque pas, pour ainsi dire, appeler la mécanique au secours de la chimie et de la physique industrielles, et réciproquement.

Malgré l'immensité de ces détails, malgré la vaste éten-

HYGIÈNE.

QUELQUES PRÉCEPTES CONCERNANT LES ALIMENTS, LES REPAS, LA NUTRITION.

On peut manger toutes les cinq ou six heures, temps plus que suffisant pour l'entière digestion du repas précédent.

Mais les repas doivent être plus rapprochés dans la jeunesse et dans l'enfance, ainsi que pour les adultes qui s'adonnent à de grands travaux.

Les manouvriers, et surtout les moissonneurs, font jusqu'à cinq repas par jour comme les enfants.

En été, et principalement dans les contrées méridionales, ceux qui fatiguent font la sieste après le repas de midi.

Les repas doivent être plus fréquents et plus rapprochés lorsqu'on se nourrit d'aliments végétaux.

Il faut attendre l'appétit, non le prévenir; le satisfaire tant qu'il est modéré, mais non le solliciter ni le dépasser.

L'appétit est en effet l'élément essentiel de toute bonne digestion.

La faim est, au contraire, une mauvaise conseillère, elle induit à l'intempérance, outre qu'elle affaiblit le corps tant qu'elle n'est pas satisfaite.

La régularité dans les heures des repas importe aux bonnes digestions, comme les bonnes digestions importent à la santé.

Il faut savoir résister à ces appétits factices et à ces désirs passagers qui se montrent quelquefois d'un repas à l'autre. Faire tête à ces tentations fugitives, c'est raviver par d'utiles privations le plaisir qu'attache la Providence à chaque réfection nécessaire.

Toute personne qui a de la fièvre doit observer cette espèce d'abstinence qui a reçu le nom de *diète*. Cette diète

mieux diminuer peu à peu la source du sang au moyen de l'abstinence, que d'en évacuer l'excédant par des saignées, dont l'effet, d'ailleurs incertain, serait moins graduel.

Le vin fortifie les faibles et les abstinents, et même plus rapidement que les aliments solides; mais il affaiblit quiconque serait déjà trop excité.

L'embonpoint n'est pas toujours proportionné à la quantité des aliments. Pour engraisser, comme pour s'enrichir, le point essentiel consiste à dépenser moins qu'on ne recueille.

SOINS RELATIFS A LA RESPIRATION ET A LA PURETÉ DE L'AIR QU'ON RESPIRE.

Respirer est le premier besoin de la vie.

L'homme respire de 15 à 18 fois par minute, c'est au moins une respiration par quatre pulsations d'artères.

Il serait plus dangereux pour la vie de rester une minute et demie sans respirer que deux jours sans aliments ni sommeil.

Si la respiration est d'une nécessité si absolue, c'est qu'elle a pour effet de rougir le sang veineux, en l'imprégnant de l'oxygène de l'air aspiré, c'est-à-dire en le purifiant du carbone et de l'hydrogène, qui le rendaient noir et l'auraient rendu nuisible pour la vie.

La vie est comme suspendue dès que tout le sang circulant reste noir par une cause quelconque; alors tous les organes tombent dans un état d'inertie qui a reçu le nom d'*asphyxie*.

L'asphyxie est une sorte de mort apparente provenant du défaut de respiration ou dérivant d'une respiration que l'impureté de l'air rend insuffisante.

Quand l'asphyxie s'étend jusqu'au cœur en le faisant participer à l'inertie universelle, alors à la mort apparente succède bientôt la mort même.

La respiration s'effectue d'elle-même sans la participation de la volonté. L'instinct de la vie pourvoit seul à ce besoin incessant depuis la naissance jusqu'à la mort.

La vie commence par une inspiration, elle finit par une

d'éliminer du sang le carbone et l'hydrogène, qui le rendraient impropre à l'entretien de la vie.

Inférons de ce qui précède combien il est urgent d'assainir les grandes cités, de favoriser le renouvellement de l'air, d'en proportionner la quantité au nombre d'habitants, d'en favoriser l'accès dans les rues et les maisons, d'établir des ventilateurs dans les édifices, d'éviter toute cause d'encombrement, surtout en temps d'épidémie, enfin d'entourer, autant que possible, les habitations de végétaux, lesquels sont de vrais laboratoires où l'air appauvri s'épure et s'enrichit par des échanges.

On voit par combien de causes l'air des champs est plus salubre que l'air des villes.

L'air respiré, pour être salubre, doit contenir plus d'un cinquième en poids d'oxygène; mais il ne doit être uni en quantité notable, ni à d'autres gaz que l'azote (qui en compose les trois quarts), ni à beaucoup d'eau. Il doit être plutôt froid que chaud, plutôt sec qu'humide, et mieux vaut qu'il soit pesant que trop léger.

L'air devient irrespirable lorsqu'il ne contient que 13 centièmes d'oxygène.

L'air à courte colonne des montagnes, aussi bien que l'air très-chaud des vallées, peut occasionner des gonflements, des oppressions, des ruptures et des hémorragies.

Cependant le froid intense inhérent aux régions élevées de l'atmosphère en compense jusqu'à un certain point la nuisible légèreté. C'est un fait dont témoignent les ascensions en ballon.

L'homme consomme de l'air à proportion de ses aliments. On dépense plus d'oxygène en hiver qu'en été, plus dans la jeunesse et la virilité que dans l'âge avancé.

L'encombrement des maisons et des ateliers est toujours plus dangereux en hiver : 1° parce qu'à circonstances égales, les mêmes individus consomment plus d'oxygène; 2° parce qu'il existe ordinairement quelque foyer de combustion ou d'éclairage qui concourt à épuiser l'oxygène; 3° enfin parce qu'on est alors plus renfermé, ce qui fait obstacle au renouvellement de l'air.

L'abondance de l'acide carbonique fait le principal danger de la disproportion des appartements avec le nombre des personnes qui y séjournent.

les fumigations, les fourneaux d'appel, les grands feux de cheminée, etc.

Ce n'est jamais sans préjudice que les enfants cohabitent avec des infirmes, des valétudinaires ou des malades, surtout quand ces enfants ne reçoivent qu'une nourriture insuffisante ou peu substantielle.

Un soin de premier ordre consiste à renouveler le vieil air qui séjourne dans la poitrine, effet qu'on peut obtenir par de longues marches et les divers exercices corporels.

L'air chargé des émanations d'un marais a toujours des dangers, dangers moindres quand on le respire à travers un tissu de gaze ou de soie.

Une bonne nourriture animale et l'exercice sont les meilleurs préservatifs contre un froid excessif. Le travail échauffe mieux et plus sainement que d'épaisses couvertures et le feu.

Le feu de cheminée est plus salubre que le feu de poêle.

Souffler un feu de charbon avec l'haleine, c'est introduire dans les poumons une quantité nuisible d'acide carbonique.

Si une personne tombe asphyxiée dans un air insalubre, il serait dangereux de lui insuffler de l'air dans les poumons. On doit alors exercer des pressions alternatives sur le creux de la poitrine, provoquer l'éternûment en titillant les narines, projeter de l'eau froide à la figure et exposer le corps à l'air froid.

SOINS A DONNER AUX HABITATIONS.

Les habitations doivent être construites loin des eaux stagnantes, loin des cloaques et des usines ou fabriques par lesquelles la pureté de l'air peut être altérée.

Afin de les préserver de l'humidité, elles doivent être exhaussées au-dessus du niveau du sol, surtout s'il est argileux, l'argile étant imperméable à l'eau qui la recouvre.

L'exposition au levant est la plus salubre. Au sud, l'air serait trop chaud durant l'été; l'hiver, il serait trop froid, venant du nord, et en toute saison il serait trop humide venant du couchant.

Les ouvertures doivent y être multipliées, afin que l'air, le jour et la chaleur puissent y pénétrer.

s'exposer à la colique de plomb, à des affections nerveuses, à des tremblements.

DES VÊTEMENTS ET DES SOINS EXTÉRIEURS.

L'homme, n'ayant pas reçu de la nature une enveloppe épaisse et résistante propre à l'isoler de l'atmosphère, a dû s'ingénier pour inventer des vêtements.

Ces vêtements, il a dû les assortir aux climats comme aux saisons. De là son aptitude à habiter toutes les contrées de la terre.

Par cela même qu'ils étaient une création de l'esprit industrieux, les vêtements ont dû être diversifiés selon les lieux, les idées, les coutumes et les mœurs.

Des productions diverses ont été mises à contribution pour composer les vêtements de l'homme, mais plus particulièrement le lin et le chanvre dans les pays chauds, le coton dans les climats tempérés, la laine et les pelleteries chez les peuples du Nord, la soie, qui convient partout, ainsi que le poil de quelques animaux, les peaux entières ou le cuir de plusieurs.

Les vêtements servent de préservatifs contre le froid et même contre l'ardeur du soleil, comme de voile à la décence; ils sont également des moyens de parure et de protection.

Les vêtements blancs sont ceux qui, à tissu égal, isolent le mieux un corps vivant : ils préservent du froid comme du chaud, car ils s'opposent à l'introduction du calorique du dehors, comme à la dissémination de la chaleur inhérente à la vie.

La couleur noire est cependant préférable, alors qu'il est urgent d'appeler la chaleur artificielle au secours de la chaleur vitale insuffisante. A un même degré de chaleur, la neige fond plus promptement sous une étoffe noire que sous une même étoffe dont la couleur serait blanche.

Les étoffes de coton et de laine conviennent particulièrement aux personnes disposées aux affections de poitrine et aux rhumatismes : celles de lin et de chanvre, au contraire, alors qu'il y a lieu de craindre les affections de la peau, des éruptions, le prurit.

même aux très-jeunes enfants, moins chauds que l'adolescent d'environ 2 degrés centigrades.

Les personnes faibles, maigres ou nerveuses, les valétudinaires, les abstinents et les sédentaires, ceux qui portent la sobriété jusqu'à la privation, ont besoin de s'abriter le corps beaucoup plus que les hommes énergiques et sains qui se recupèrent amplement de leurs fatigues. Cette prescription de vêtements chauds est plus expresse que jamais aux heures consacrées au sommeil.

Il est imprudent de s'accoutumer sans motifs suffisants aux vêtements de laine et de flanelle, car on ne s'en affranchirait pas ensuite sans danger.

Il est essentiel que les vêtements ne compriment point les organes; ils ne doivent ni gêner le cours du sang, ni affecter la sensibilité des surfaces.

Des liens trop serrés disposeraient à l'œdème, aux varices et quelquefois aux hernies.

Une cravatte ou un col de chemise trop serré exposent à des coups de sang, outre qu'ils colorent trop vivement la face.

Un corset gênant compromet la circulation du sang et la respiration, dont il rétrécit le champ. Son étroitesse rigoureuse a plus d'une fois exigé le sacrifice d'aliments nécessaires. De telles compressions nuisent aux poumons, disposent à la phthisie pulmonaire, et peuvent provoquer des déviations de la taille.

Un des inconvénients des corsets rigides est de communiquer une pâleur excessive alors qu'on vient à les quitter.

Chaque organe a son hygiène propre dont la pratique est trop connue pour exiger aucun commentaire.

Une coiffure d'enfant qui entraverait le développement normal du crâne lui serait nuisible.

Les chaussures trop étroites ont de graves inconvénients, sans même parler de la gêne et de la douleur : elles sont une cause de claudication et peuvent occasionner des difformités de la taille.

Il vaut mieux avoir un pied large qu'un pied douloureux, impropre aux fatigues.

La propreté s'étend à tout; elle peut préserver d'une foule d'infirmités, et plus particulièrement des affections de la peau.

souffrances; mais l'exercice et le travail doivent être diversifiés, ne fût-ce que pour y faire participer la plupart des muscles.

L'exercice et le travail ont des effets manifestes sur le corps humain, et ces effets, maintenus dans de certaines bornes, sont presque toujours favorables à la santé.

L'action des bras, de même que la marche, accélère la respiration et communique au pouls plus de vélocité. Les pulsations du cœur, au nombre d'environ 70 par minute dans l'état de repos et de calme, s'élèvent graduellement au delà de 80 lorsque les membres agissent avec énergie. Alors aussi la transpiration augmente en dedans comme au dehors; les excrétions sont plus faciles, et l'esprit même plus dispos.

Avant le repas, l'exercice excite l'appétit, et quelque temps après le repas, il favorise la digestion; plus tard encore, il rend le sommeil plus plein, plus tranquille.

Mais, en fait d'exercice et de travail, une constante persévérance fatigue moins qu'une précipitation insolite et déréglée.

Il est un degré d'action et une somme d'efforts qu'il importe de ne pas outrepasser. De pareilles luttes ne pourraient se prolonger sans fatigue, ni se renouveler fréquemment sans préjudice pour l'énergie native.

Les habitudes d'exercice ou de repos ne doivent jamais être brusquement interrompues, et il serait périlleux de les intervertir tout à coup.

Des exercices en particulier.

Les exercices diffèrent selon la partie du corps dont ils requièrent l'action; ils emploient les bras ou les jambes, ou simultanément les uns et les autres; ils diffèrent selon qu'ils sont partiels ou généraux.

Mais on doit surtout les distinguer d'après le degré de participation soit de l'attention mentale et de la volonté, soit de l'énergie corporelle.

On admet, en conséquence, des exercices *actifs* et des exercices *passifs*.

On compte au nombre des premiers la marche, la course, la natation, la lutte, l'escrime, la chasse, la danse, la déclamation, l'action de ramer, les divers efforts, etc.

Au nombre des exercices passifs doivent figurer l'actio d'aller en voiture, en bateau, en traîneau, en chaise à po teurs, en montagnes russes ; l'exercice de la bague et de balançoire, soit perpendiculaire, soit horizontale.

L'équitation participe à peu près au même degré des exe cices actifs et passifs : le cavalier qui monte un cheval fou gueux n'est certainement inactif ni de corps, ni d'espri

Nous avons dit quels sont les principaux effets des exer cices actifs : ils agitent le cœur, ils accélèrent la respiratio et communiquent à la plupart des actes vitaux une activit inaccoutumée. Ils accroissent les forces vives, et provoquer la transpiration de la peau, comme aussi la plupart des sé crétions. Par leur influence, la digestion s'accomplit plu entièrement, et l'appétit est plus prompt à renaître, le som meil plus profond.

Les exercices actifs réclament en conséquence une nour riture plus abondante et plus substantielle, car les aliment doivent être proportionnés à la transpiration et à la lassi tude.

Et quant aux exercices passifs, ils sont l'occasion de com motions réitérées, et quelquefois d'émotions vives dont l'uti lité n'est pas douteuse. Outre cela, ils procurent à l'espri des distractions inestimables dont l'effet rejaillit sur la santé ils excellent à renouveler dans les poumons le vieil air qui y séjournait infructueusement pour la vie, et rendent les di gestions plus parfaites, plus promptes et plus efficaces.

Une marche modérée convient universellement ; il n'en est pas de même de la course, qui met plus expressément en jeu la respiration et les bras.

Un exercice doux, actif plutôt que passif, la marche et la danse plutôt que la course ou la lutte, convient même aux personnes pléthoriques. Un tel exercice donne carrière au sang, utilise l'excédant de la nourriture, et peut mettre une digue à l'obésité.

La marche et la danse favorisent le développement des parties inférieures du corps, mais au préjudice des parties hautes, que ces exercices laissent inoccupées, inactives.

A cause de cela, la danse compte peut-être plus de vic times que l'escrime.

Un commencement de lassitude qui ne va ni jusqu'à la fa blesse ni jusqu'à la douleur, est salutaire plutôt que nuisi

ole, principalement si une saine alimentation et le sommeil viennent à propos et sans excès porter remède et mettre fin à un malaise commençant.

Il n'y a que les grandes fatigues qui énervent, surtout quand elles sont mal réparées ou fréquentes.

Après les exercices corporels, les boissons doivent être toniques et excitantes.

La fatigue n'atteint pas uniquement les organes qu'un travail exagéré met directement en jeu : elle rejaillit sur tous les organes à la fois, et peut porter le trouble dans les actes vitaux les plus essentiels.

DES PROFESSIONS.

Un grand nombre de professions ont leur cachet à elles, leurs stigmates, leurs accidents ou leurs maladies, impressions organiques qui s'aggravent de père en fils; il en est même qui abrégent l'existence, les unes par des accidents, l'autres par des fatigues journalières.

Il est vrai, par compensation, que des avantages de salubrité sont attachés à quelques-unes, et en voici plusieurs exemples.

Les salpêtriers, de même que les ouvriers sur zinc ou sur cuivre, sont rarement atteints de maux d'yeux.

Il est rare que la goutte attaque ceux dont les jambes fatiguent sans relâche.

Les femmes qui s'occupent de travaux champêtres ne sont presque jamais exposées aux infirmités qui désolent un grand nombre de femmes sédentaires.

Les ouvriers qui travaillent le soufre et ceux qui manipulent la poudrette sont exempts des affections de la peau.

On voit peu de phthisiques parmi les mineurs, ainsi que parmi les ouvriers qui manipulent le tabac.

L'extrême chaleur d'un climat ardent, de même que les grandes fatigues, ont quelquefois mis fin à des maladies chroniques que la médecine déclarait incurables.

Malheureusement, il est un grand nombre de professions qui nuisent à la santé ou dénaturent l'organisation, soit par les grands efforts qu'elles comportent, soit à raison des émanations dangereuses qui leur sont inhérentes, soit enfin,

tractions convenables dans les arts du menuisier, du tourneur ou du jardinier, professions les plus douces auxquelles puissent s'adonner les individus d'une complexion faible.

Les jeunes gens pâles et débiles, les adolescents scrofuleux trouveraient occasion de se fortifier dans les professions où l'on travaille le fer, le tonique par excellence.

Les hommes de bureau ont l'excellente coutume de fixer leur résidence loin de leurs travaux obligatoires et journaliers. C'est le moyen de remédier à l'insalubrité d'un travail sédentaire et quelquefois fastidieux, par la marche qui le suit et le précède.

Les gens de lettres sont exposés à beaucoup de maux, et leur vie se termine fréquemment au milieu d'infirmités attristantes. Nul exercice ne convient mieux à l'esprit que l'exercice de l'esprit même; mais il est à propos d'y apporter des relâches et des distractions variées.

L'action des bras et du corps qui ne va qu'au juste délassement de l'attention, et non jusqu'à la fatigue, ou en d'autres termes tout exercice modéré des membres rend les conceptions de l'esprit plus faciles.

SOINS RELATIFS AU SOMMEIL.

Le sommeil est la suspension des sens, du sentiment de l'existence, de l'intelligence et de la volonté.

Nous consacrons à dormir un grand tiers de la vie.

Le sommeil doit être proportionné à la fatigue, aux souffrances, assorti à l'âge, au sexe, à la faiblesse, à la saison et au climat.

Il faut plus de sommeil à l'enfant qu'à l'homme fait, plus à l'adulte qu'au vieillard, plus à la femme qu'à l'homme, plus en convalescence qu'en pleine santé, plus à l'intempérance qu'à la sobriété, plus aux travailleurs qu'aux désœuvrés, enfin à l'homme de cabinet plus qu'au rentier, plus au citadin qu'au campagnard.

Les muscles sont plus prompts à s'éveiller que les sens et l'esprit.

Il faut neuf à dix heures de sommeil au convalescent, dix à douze à l'enfant, huit aux femmes, à l'homme occupé

six à sept, cinq aux vieillards, et tout au plus trois fiévreux.

On ne cite de centenaires ni parmi ceux qui dorm peu, ni parmi ceux qui dormaient mal ou dormaient

Un individu adulte perd promptement la santé s'il ne pas au moins cinq ou six heures, non par jour, mai nuit.

Ceux qui dorment mal, dans l'agitation ou les son tombent insensiblement dans la maigreur, la morosit pesanteur et l'hypocondrie. La digestion leur est à ch

Le sommeil de jour n'a jamais l'efficacité du som nocturne.

Cependant une sorte de méridienne est permise aux je enfants, aux valétudinaires et convalescents, aux ouv lorsque la chaleur est ardente, aux voyageurs, aux asth tiques et à ceux qui digèrent péniblement.

Le sommeil rend la digestion plus tardive, mais parfaite, plus efficace, et il préserve de la faim : *Qui dine* est un proverbe fondé.

Les excès, de même que l'abstinence, ne produisent un bon sommeil, dont les meilleurs éléments sont le c et la modération.

L'afflux du sang vers la tête induit au sommeil, mai sommeil est de mauvaise nature et peu réparateur.

Trop de sommeil dispose à l'obésité, à l'inertie ment à l'apoplexie.

Parmi les passions, il en est qui troublent le sommeil d'autres qui le favorisent. Le bonheur, quand il est impré peut compromettre le sommeil à l'égal du chagrin.

Les gens sédentaires et sobres dorment plus profon ment sous d'épaisses couvertures.

Les pommes de terre, les cardons, la laitue et le p favorisent l'assoupissement; le café et l'artichaut cuit un effet contraire.

Le sommeil n'importe à personne autant qu'à ceux s'adonnent aux travaux de l'esprit.

Pour dormir en toute sécurité et paisiblement, on reposer loin du bruit, hors des alcôves, n'ayant près de ni lampe, ni fleurs, ni animal, ni feu, qui partagent l'homme endormi la portion vitale de l'air.

Les influences nuisibles sont surtout dangereuses p

dant le sommeil. De ce nombre sont l'ombre de certains arbres, les courants d'air, une chaleur excessive, les fleurs odorantes, les parfums, l'air impur, les émanations d'eaux stagnantes, les miasmes épidémiques, etc.

Les lits doivent être résistants plutôt que mous, graduellement élevés vers la tête; les couvertures modérément épaisses.

Au moment de se mettre au lit, la tête doit être modérément couverte, les pieds chauds, la digestion ébauchée, l'esprit tranquille.

Il serait prudent de s'accoutumer à dormir indifféremment sur les deux côtés du corps, afin de ménager l'égalité si nécessaire entre les organes symétriques du côté droit et du côté gauche.

La plupart des hommes sont instinctivement disposés à dormir sur le côté droit. Cette inclinaison à peu près persévérante pendant un tiers de la vie a quelquefois pour effet de rompre l'équilibre où doivent être les deux moitiés latérales du corps; le poumon gauche trouve en cela trop de fatigue, et le poumon droit trop de repos. D'ailleurs le cerveau est ainsi exposé à s'engorger du côté droit, et le côté gauche à s'engourdir et se paralyser.

Un sommeil tranquille importe à l'humeur et à l'esprit autant qu'à la santé et au bonheur. Beaucoup d'hommes ne sont maigres, souffrants, querelleurs, que parce que, dormant mal, ils digèrent péniblement et demeurent agités et fatigués, mécontents d'eux-mêmes et de tous.

Il ne faut rester au lit que pour le repos, le sommeil et la maladie, et non pour penser, méditer ou rêvasser.

Ces préceptes très-restreints sont extraits des *Notions d'hygiène* de M. Isidore Bourdon, médecin en chef du service des épidémies du département de la Seine, ouvrage qui peut leur servir de commentaire.

NIVELL

NOTIONS ÉLÉMENTAIRES

On appelle *ligne de niveau* ou une surface parallèle à l'*h* tranquilles.

Ainsi, un liquide étant co si on incline ce vase, la surf reste toujours horizontale.

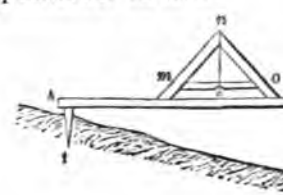
La direction du *fil à plom* diculaire à cette surface du l

Le *nivellement* est une o distances verticales des nive donnés, c'est-à-dire les hau sont pas situés sur la même

Les instruments qu'on em rient suivant la distance qui

Si cette distance n'excède ploie fréquemment le *niveau*

Soit à déterminer la différ plantés sur un talus.



ment sur le piquet inférieur.

La règle AB porte le nive isocèle *mno*, formé par deux et mortaise au sommet *n*, e ment par la traverse *mo*.

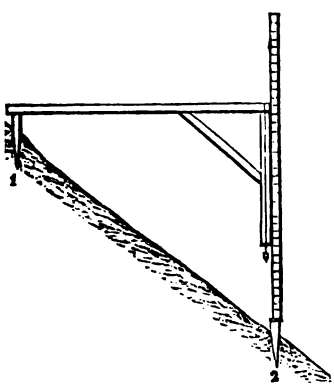
, et qu'on nomme *fil à plomb,* est attaché au sommet vient s'arrêter sur une ligne tracée dans la traverse uand les extrémités des branches *nm* et *no* sont sur igne horizontale.

pose donc ce niveau sur la règle AB, et on fait ndre ou monter l'extrémité B le long de la règle CD, 'à ce que le fil à plomb indique que la règle AB est bien ontale. On lit alors le nombre de divisions compris entre quet C et le dessous de la règle AB, et on le note.

ur éviter l'erreur que l'instrument pourrait faire com- e s'il n'était pas très-bien établi, on recommence la ière opération en retournant bout pour bout la règle t le niveau *mno*. En agissant comme précédemment, ote le nombre de divisions indiqué par la règle CD; on e ce deuxième nombre au premier; on prend la moitié tte somme. Le nombre ainsi obtenu indique de combien ntimètres le piquet B est plus bas que le piquet A.

nsi, la première observation ayant donné $0^m,85$ et la de $0^m,87$, la somme serait $1^m,72$, dont la moitié $0^m,86$ uerait que le piquet n° 2 est situé à $0^m,86$ en contre-bas quet n° 1.

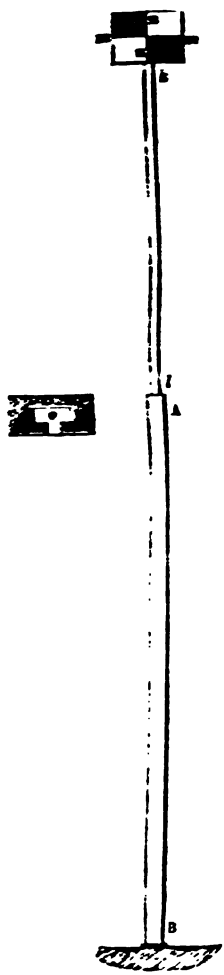
niveau de maçon s'emploie particulièrement dans la ruction des bâtiments, pour mettre de niveau des s de mur, des appuis de croisée, etc.



Au lieu de la règle et du niveau de maçon, il y a un autre instrument, fondé sur le même principe, qui peut également servir à mesurer l'inclinaison d'un talus.

Une équerre à longues branches porte sur l'une d'elles un fil à plomb. Si l'on fait coïncider ce fil à plomb avec la ligne tracée sur la branche verticale, comme l'autre branche est perpendiculaire à cette ligne, elle sera bien ho-

tale.



denté, et que les différences
hauteur peuvent excéder 2 m
tres, la règle AB est creus
et forme dans son épaisseur u
coulisse *o* à queue d'aron
Dans cette coulisse glisse u
seconde règle *kl*, qui en rem
le vide. Au-dessus de cette p
tite règle est fixé le bout de
règle principale, de sorte que
le voyant est arrêté à l'extrém
de la première règle, en faisa
glisser la seconde on peut élev
le voyant jusqu'à une hauteu
de 3m,90.

L'extrémité inférieure de
petite règle porte une vis
pression qui sert à la fixer s
la grande règle.

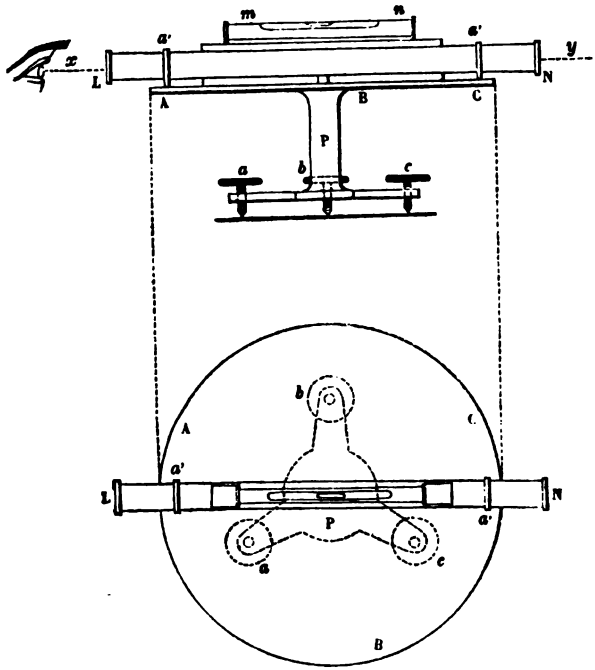
Quand on veut niveler av
le niveau d'eau et la mire.
place le niveau entre deux d
points à niveler, et la mire su
cessivement sur chacun de c
points. On fait signe au port
mire de hausser ou baisser
voyant jusqu'à ce que le ray
visuel, passant par les surfa
de l'eau dans les burettes,
teigne exactement la ligne n
de la mire. On lit alors, sur
règle, le nombre de divisio
comptées du pied jusqu'au
lieu du voyant. Ce nombre
divisions est appelé *la cote*
point où est la mire.

Si on a fait la même opérat
sur l'autre point, en ayant s
de ne pas changer la haut
du niveau dont on fait mouvoir le tube, la différence
deux cotes est la différence de niveau entre les deux poi

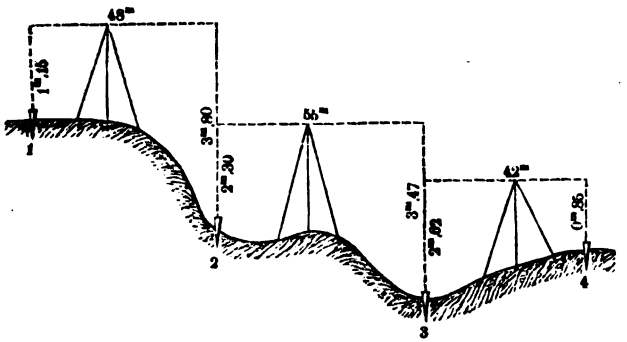
Lorsque la distance des points à niveler excède 60 mètres, et quand la ligne de ces points atteint plusieurs centaines de mètres, ou que le nivellement exige une certaine précision, on se sert des *niveaux à bulle d'air*.

NIVEAU A BULLE D'AIR

Vu en projection verticale et en projection horizontale.



Le plus simple de ces instruments se compose d'un plateau circulaire ABC, que l'on rend horizontal au moyen de trois vis de rappel, *a*, *b*, *c*, fixées à son pied P. Sur ce



REGISTRE DE NIVELLEMENT.

NUMÉROS des piquets.	DISTANCES entre les piquets.	COTES à la mire.	DIFFÉRENCES en plus.	DIFFÉRENCES en moins.	HAUTEUR du nivellement.	OBSERVATIONS.
1	48m,00	1m,15	1m,65		10m,00	
		3m,80			11m,65	
2	55m,00	2m,30	1m,17		12m.82	Piquet sur la berge du ruisseau.
		3m,47				
3	42m,00	2m,62		1m,77		
4		0m,85			11m,05	
			2m,82	1m,77		

Différence en plus..... 1m,05
Hauteur prise au départ.. 10m,00
Hauteur du piquet n° 4.. 11m,05

On place alors le niveau entre les deux piquets n° 1 et n° 2. L'instrument étant disposé comme nous l'avons indiqué précédemment, on détermine la cote du piquet n° 1 par ce que l'on appelle un *coup arrière*. Ici, cette cote est de 1m,15. On l'écrit dans la troisième colonne du tableau, vis-

a-vis du numéro du piquet qui l'a fournie. Sans changer niveau de place, on tourne la lunette vers la mire transp tée sur le piquet n° 2; on donne là un *coup avant,* dont cette est dans l'exemple 3m.80. On écrit ce nombre sous précédent, vis-à-vis du numéro du piquet correspondant; tire une barre sous ce nombre, on retranche le coup arri du coup avant, et la différence 1m,65 se note dans la colo des différences en plus.

Pour comparer les hauteurs de tous les points à nive on imagine un point horizontal s'élevant à une hauteur q conque au-dessus du point le plus élevé de la ligne, ou dessous du point le plus bas. Dans l'exemple, on a pri plan à 10m,00 au-dessus du piquet n° 1. On écrit donc c hauteur dans la sixième colonne. Si à ce nombre on aj la différence en plus 1m,65, on trouve 11m.65 pour la hau du piquet n° 2 en dessous du plan de comparaison.

Le niveau transporté entre les deux piquets n° 2 et n fournit des résultats analogues et donne pour la hauteur piquet n° 3, 12m.82.

On continue de même entre les piquets n° 3 et n° 4. la cote du coup arrière 2m.62 est plus grande que la c te coup avant 0m.85. Dans ce cas, il faut retrancher ce de la première, mais noter la différence dans la colonne titulée : *Différences en moins.*

De même, au lieu d'ajouter la dernière différence cl te avec la hauteur du piquet précédent, comme cette diffé est en moins, on la retranche de la hauteur précéde C'est ainsi que l'on obtient pour cote de hauteur du pi n° 4, 11m.05.

Comme le piquet de départ était à 10m.00 en dessous plan de comparaison, que celui d'arrivée est à 11m.05 dessous du même plan, le niveau du premier est à 1m.05 dessous du niveau du dernier.

C'est également ce que l'on trouve en ajoutant les n bres des colonnes de différences et en retranchant la petite somme de la plus grande. La somme des différe en plus est 2m.82; celle des différences en moins 1m.77 différence est en plus de 1m,05; ce qui indique que le pi n° 1 est au-dessus du piquet n° 4. Si la différence éta moins, ce serait le contraire.

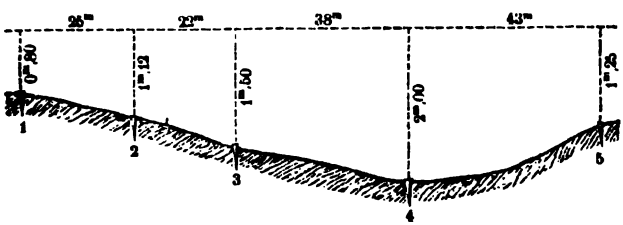
Pour représenter par un dessin le résultat des opérat

exécutées sur le terrain, on choisit ordinairement pour les hauteurs une échelle plus grande que celle adoptée pour les longueurs, afin de rendre plus sensibles à l'œil les différences de hauteur. Si, par exemple, on veut prendre pour échelle des longueurs $0^m,001$ pour 1 mètre, on prendra $0^m,005$ pour 1 mètre quand on rapportera les hauteurs sur le profil. Par ce moyen, les accidents du terrain sont rendus très-sensibles.

Il va sans dire que les distances marquées dans la seconde colonne du tableau doivent être prises horizontalement, et non pas suivant l'inclinaison du terrain (1).

Quand la disposition du terrain le permet, on peut prendre les cotes de hauteur de plusieurs piquets sans changer le niveau de station.

Dans ce cas, on fait le croquis du nivellement comme l'indique cette figure :



Quant au carnet, on voit qu'à partir du second piquet, chaque côté est aussi bien un coup arrière qu'un coup avant.

---

(1) On aura bien rarement besoin de calculer la distance qui existe entre deux points du sol, en suivant le profil même du terrain, parce que la pente est ordinairement assez faible pour qu'entre cette distance et la distance horizontale il n'y ait pas une différence utilement appréciable.

Si l'on tenait à la détermination exacte de cette longueur du profil, on aurait recours au théorème de géométrie élémentaire relatif au carré de l'hypoténuse.

On sait que la longueur de l'hypoténuse d'un triangle rectangle est égale à la racine carrée du nombre formé par la somme des carrés des nombres qui expriment les longueurs des deux côtés de l'angle droit de ce même triangle.

Si donc on divise la ligne à mesurer en portions sensiblement rectilignes.

On voit donc qu'il est inutile d'écrire deux cotes vis
de chaque numéro de piquet; et, pour le cas de cette
on disposera son carnet comme ci-dessous, en admett
plan de comparaison à 10 mètres au-dessus du piquet

NUMÉROS des piquets.	DISTANCES entre les piquets.	COTES à la mire.	DIFFÉRENCES en plus.	DIFFÉRENCES en moins.	HAUTEUR du nivellement.	OBSERVA
1		0m,80			10m,00	
	25m,00		0m,32			
2		1m,12			10m,32	
	22m,00		0m,42			
3		1m,50			10m,74	
	38m,00		0m,50			
4		2m,00			11m,24	
	43m,00			0m,75		
5		1m,25			10m,49	
			1m,24	0m,75		

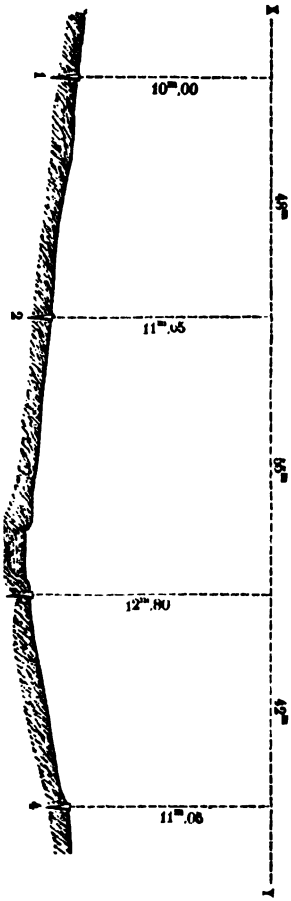
Différence en plus..... 0m,49
Hauteur prise au départ.. 10m,00
Hauteur du piquet n° 5... 10m,49

Pour dessiner le profil d'un nivellement, on tracer
dessus de la feuille de papier une ligne droite horizontale

---

chacune de ces portions formera, avec la différence de hauteur d
points extrêmes de la portion considérée, et avec la distance hor
trouvée entre les deux piquets verticaux placés en ces deux points, u
gle rectangle. La longueur de cette même portion de route pourr
culer à l'aide du théorème ci-dessus rappelé.

Supposons, par exemple, que les 3 lignes qui séparent les pieds
quets nos 1 et 2, nos 2 et 3, nos 3 et 4 dans le nivellement représe
notre second profil (p. 113) soient sensiblement droites, on obtie
longueurs de ces lignes en calculant la racine carrée de la somme d
des nombres 25 et 0,32; celle de la somme des carrés des nombres 22
celle de la somme des carrés des nombres 38 et 0,50. Puis, on ajo
trois racines pour avoir la longueur totale de la ligne du profil e
piquets nos 1 et 4.



La ligne représentera la ligne du niveau supérieur à tous les points du profil ; on portera sur cette ligne, et à l'échelle, les distances horizontales comprises entre les piquets. Aux points de division correspondant à chacun des piquets on élèvera des perpendiculaires, et on portera, suivant l'échelle des hauteurs, les longueurs marquées dans la colonne intitulée *Hauteurs du nivellement*. Si l'on joint alors par un trait continu les extrémités inférieures de ces perpendiculaires, on aura le dessin du profil qu'il s'agissait de représenter (1).

(1) La figure ci-contre offrirait un exemple exact de ce mode de représentation si les longueurs réelles des perpendiculaires et des distances horizontales étaient, dans ce dessin, d'accord avec les nombres correspondants. Le lecteur corrigera cette différence par la pensée en rapprochant du profil la ligne du niveau supérieur.

GYMNAS

La *gymnastique* est l'art d'
fier et l'assouplir.

On a inventé, à cet effet, p
ques-uns sont très-compliqu
qu'à l'aide de machines ass
parlerons pas.

Nous indiquons seulemen
qui peuvent être aisément et
école de garçons.

EXERCICES DES EXTRÉMITÉS

1. Exercice des bras : En
extrémités inférieures : Plie
Mouvement de balancier. —
férieures : Pas ordinaire en p
Mouvement supérieur parallè
des extrémités inférieures :
des bras : Mouvement en fro
mités inférieures : Pas accél
Développer devant. — 10. I
rieures : Le piaffer au pas. –
tacher de côté. — 12. Exerc
Le piaffer au trot. — 13. E
devant et toucher derrière. –
inférieures : Le piaffer au ga
Mouvement de répulsion a
extrémités inférieures : Tou
17. Exercice des bras : Ecart
cice des extrémités inférieu
sautant. — 19. Exercice des
Exercice des extrémités infér

EXERCICES ADDITIONNELS DES EXTRÉMITÉS INFÉRIEURES.

1. Le pas croisé. — 2. Le pas français. — 3. La marche sur les talons. — 4. Le pas rompu. — 5. Balancer sur une jambe. — 6. Le pas d'école. — 7. Toucher droit. — 8. Toucher croisé. — 9. Toucher de la pointe. — 10. Toucher du talon. — 11. La planche, ou avancer et reculer sans plier aucune articulation. — 12. Le saut de mouton. — 13. Le terre à terre. — 14. La foulée à trois temps. — 15. Saut simple à pieds joints. — 16. Le saut en arrière à pieds joints. — 17. Le même saut, alternativement en avant et en arrière. — 18. Le saut double à pieds joints. — 19. Sauts continués à pieds joints. — 20. Le saut franc en largeur sur un pied. — 21. Le même avec élan, tombant sur les deux pieds.

EXERCICES ADDITIONNELS COMPLIQUÉS.

22. Mouvement de balancier avec le pas ordinaire. — 23. Mouvement supérieur avec le piaffer au pas. — 24. Mouvement de rotation ou en fronde avec le pas ordinaire. — 25. Développer de côté avec écartement des jambes. — 26. Assembler devant et frapper derrière avec le pas d'école. — 27. Mouvement du pugilat ou de répulsion avec le jet des pieds. — 28. Ecartement des bras avec le pas ordinaire. — 29. Lancer en avant avec le pas ordinaire.

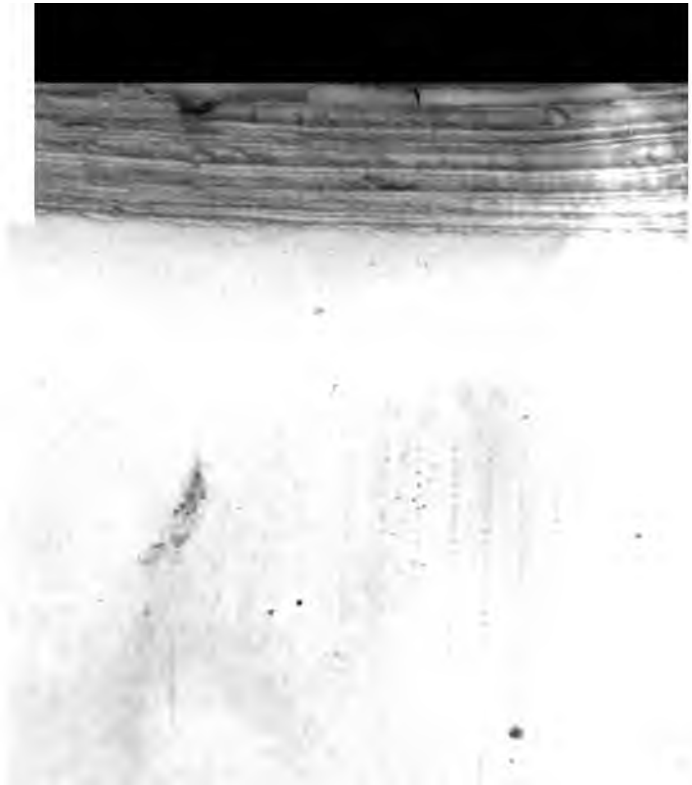
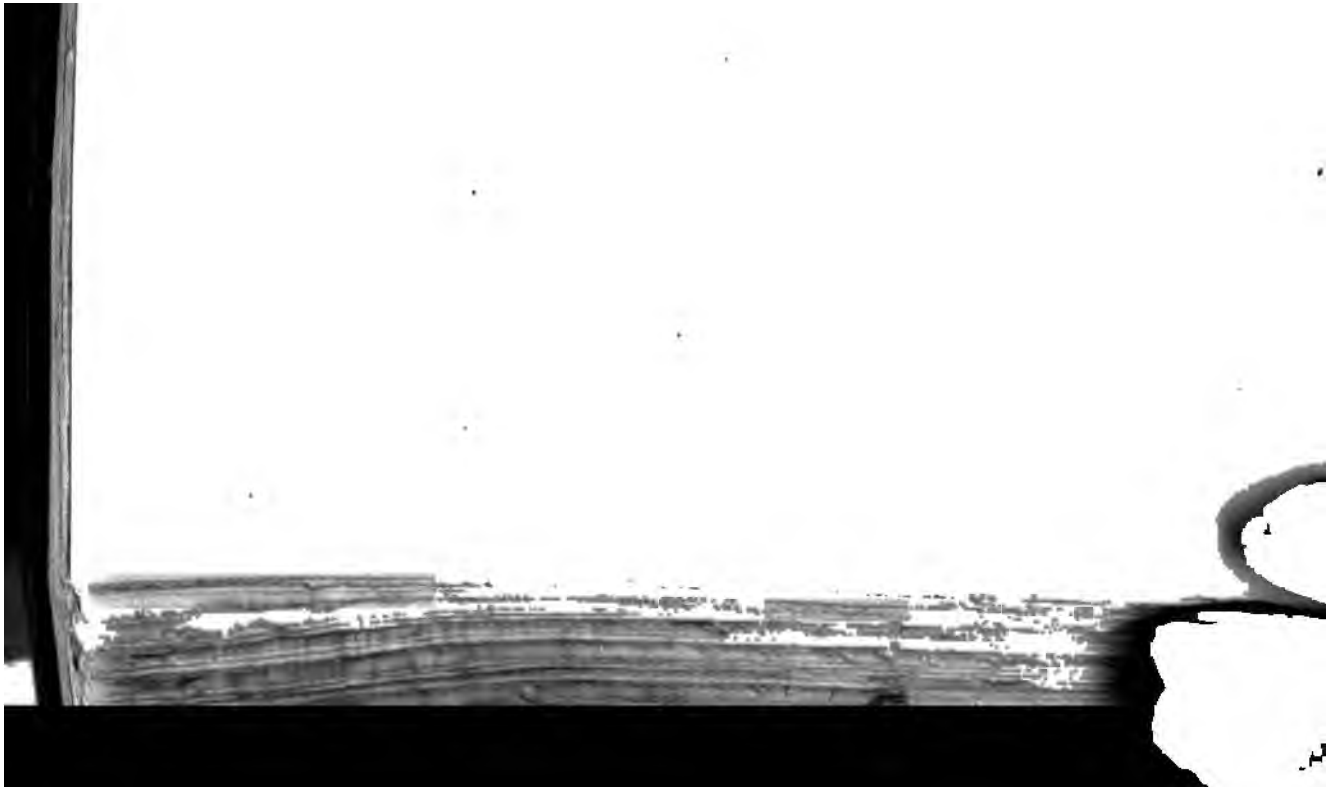
EXERCICES AU TRIANGLE MOBILE.

1. Pendre immobile, les ongles en avant. — 2. Le même exercice, les ongles en face. — 3. Enlever et baisser, les ongles en avant. — 4. Enlever et baisser, les ongles en face. — 5. Balancer, fixé au bras, les ongles en avant. — 6. Le même, les ongles en face. — 7. Balancer, fixé au bras depuis les coudes. — 8. Glisser de côté, les ongles en avant. — 9. Glisser de côté, les ongles en face. — 10. Aller en avant, en passant une main au-dessus de l'autre. — 11. Le même exercice, en allant en arrière. — 12. Toucher de l'épaule des deux côtés. — 13. Enlever et engager la

jambe. — 14. Changement alternatif. — 15. Enga
bras et la jambe. — 16. Se placer à cheval. — 17.
et glisser en arrière. — 18. Toucher des genou
Passer entre les bras et la perche. — 20. Le même
et retour. — 21. Engager les deux jambes à la fois
ger. — 22. Le tour en fronde, les ongles en avan
Le tour en fronde, les ongles en face. — 24.
exercice, les mains croisées. — 25. Tourner deu
suite. — 26. Changer croisé. — 27. Changer doubl
Faire le demi-tour en changeant. — 29. Se fixer
gnets et s'asseoir. — 30. Faire la culbute en arrièr
Faire la culbute en avant. — 32. Toucher des deu
Faire l'équerre. — 34. Franchir et saisir pendant

FIN.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE SUPPLÉMENT DU MANUEL DES ASPIRANTS.

	Pages.
Programme détaillé des questions contenues dans le supplément	j
Agriculture	1
Industrie	31
Hygiène	85
Nivellement	104
Gymnastique	116